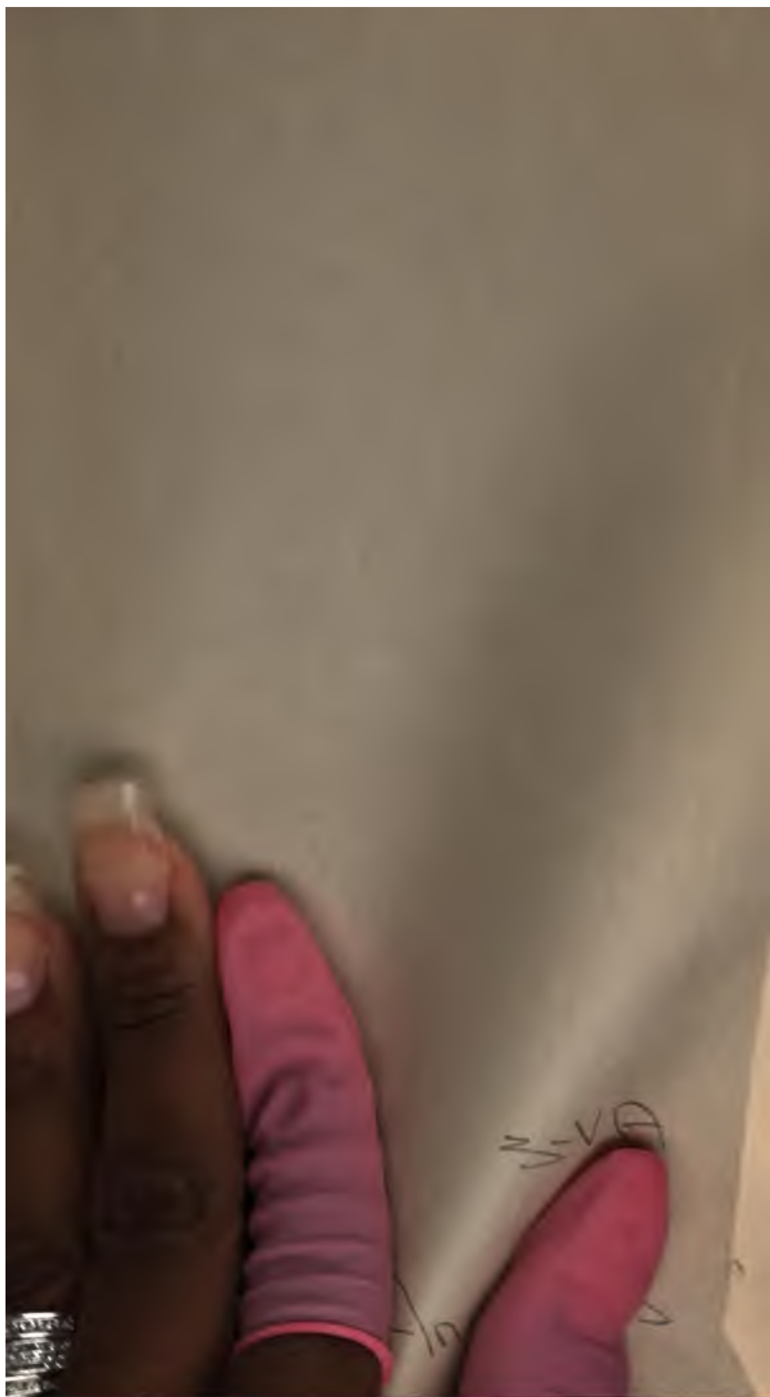

NYPL RESEARCH LIBRARIES
3 3433 06274390 5







ANNALES

DES

ARTS ET MANUFACTURES,

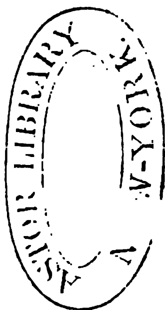
OU

Mémoires Technologiques sur les Découvertes modernes concernant tous les Arts et Métiers, les Manufactures, l'Agriculture, le Commerce, la Navigation, etc.

Par J.-N. Barbier de Vémars, Membre de la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale, de la Société académique des Sciences de Paris, etc; Rédacteur de l'Ouvrage depuis l'origine.

« Nec aranearum sanè textus ideò melior, quia ex se fila gignunt; nec noster vilior quia ex alienis libamus ut apes. »

Just. Lips. *Monit. Polit.* Lib. I. Cap. I.



TOME XLV.

Numéros 133 — 134 — 135.

Juillet. — Août. — Septembre.

A PARIS,

Au Bureau des Annales, rue de la Monnaie, n° 11.

IMPRIMERIE DE CHAIGNIEAU AÎNÉ.

1812.

AVERTISSEMENT.

Le tome XXVII des Annales renferme une table analytique et raisonnée des matières contenues dans les vingt-six premiers volumes.

Le tome XXXVI contient une table générale et alphabétique de toutes les matières publiées depuis le tome XXVII jusqu'au tome XXXVI inclusivement, avec plusieurs indications qui manquaient à la table analytique du tome XXVII.

Le tome XXXVI renferme en outre une table générale des quatre cents premières planches en taille-douce, et une table indiquant, tome par tome, les matières contenues dans les trente-six premiers volumes.

L'administration des *Annales des Arts et Manufactures* fait graver, à ses frais, toutes les planches publiées dans ce recueil; elle prie seulement les auteurs des mémoires de réduire leurs dessins, autant qu'il leur sera possible, aux dimensions que présentent les planches ordinaires de l'ouvrage.

ANNALES
DES
ARTS ET MANUFACTURES.

Tome 45. — N° 133. — 31 Juillet 1812.

TECHNOLOGIE.

Améliorations introduites dans la fabrication de la soie.

Il est peu de matières sur lesquelles on ait tant écrit que sur l'éducation des vers à soie. Les mémoires de l'abbé Boissier de Sauvages jouissent encore de la plus haute estime ; mais de nouvelles connaissances appellent de nouveaux écrivains, et celui qui se présente aujourd'hui sur les rangs avec cinquante années de pratique, mérite également d'être distingué de la foule.

M. Reynaud, fabricant de soie à Saint-Jean-du-Gard, vient de consigner les résultats de sa longue expérience dans un ouvrage sur l'éducation des vers à soie selon la pra-

tique des Cévennes, suivi d'un précis sur les divers produits de la soie et sur la manière de tirer les fantaisies et les filoselles, avec des notions sur la fabrique des bas de Ganges. D'excellentes notes de M. Giraud ajoutent à l'utilité de ce volume, qui se trouve à Paris, chez Bailleul, imprimeur-libraire du commerce, rue Helvétius, n°. 71, prix 3 fr.

L'auteur s'attache principalement à donner les notions importantes omises par ses devanciers, et à détruire les erreurs qu'ils avaient mêlées aux préceptes les plus sages. Il prend le ver à soie dès avant sa naissance, et ne l'abandonne qu'après avoir montré le fruit des travaux de ce précieux insecte converti en étoffes diverses sous les mains de l'ouvrier. Ainsi il traite successivement des mûriers, de la couvaison et de l'éclosion des vers, de leurs progrès et de leurs changemens réguliers, de leurs maladies accidentelles, de la formation des cocons et des soins qu'ils exigent, de la ponte qui doit donner une bonne graine, enfin du dévidage et des opérations pour mettre la soie en œuvre, et des nouvelles machines qui ont porté aujourd'hui ses travaux à un haut point de perfection.

Toutes les personnes qu'intéresse une bran-

che d'industrie si importante doivent se procurer l'ouvrage de M. Reynaud, où elles trouveront une excellente méthode, un style clair et faile, et un systême complet. Dans l'impossibilité où nous sommes de suivre l'auteur dans tous les détails de son plan, nous allons citer plusieurs paragraphes, qui, en justifiant nos éloges ne pourront manquer d'inspirer au lecteur le desir de se procurer la totalité de l'ouvrage.

Préparation et choix des cocons pour la filature.

Avant de livrer les cocons étouffés à la filature, il faut qu'ils soient revus en détail et déblaisés, c'est-à-dire dépouillés des fils légers et, pour ainsi dire, mousseux, qui les recouvrent, et triés pour séparer les bons d'avec les mauvais. Ces premiers fils, qu'on enlève de dessus le corps du cocon, sont ceux que le ver jette çà et là, et tend en divers sens quand il commence à filer, pour lui servir de soutiens et de points d'appui. C'est ce qu'on appelle la blaise dans plusieurs contrées, et dans d'autres l'araignée. La plupart de ceux qui n'ont vu le cocon que tel qu'il sort des mains de la nature, et ne l'ont point suivi dans celles

de l'ouvrier, s'imaginent assez communément que cette partie du cocon est comme l'étoupe de la soie ou la bourre, et qu'on en fait la filoselle.

On verra plus bas, quand il sera question de l'emploi des débris de la soie, que c'est une erreur.

Au demeurant, cette blaise permet de manier plus facilement le cocon quand on le met à l'étouffage, en ce que les fils de cette espèce de réseau se mêlent et s'attachent l'un avec l'autre, et que, par cet emmêlement, on ne saurait prendre une poignée de dix ou douze cocons, que dix ou douze autres ne pendent après; ce qui fait que, dans cette première opération, le maniement des cocons va beaucoup plus vîte; mais une fois déblaisés, on n'en peut plus enlever à-la-fois que ce que la main en contient.

On fait faire le déblaisement, ou par des femmes, ou par des enfans intelligens, et le départ des cocons de diverses qualités s'opère en même temps.

Les cocons à séparer de la masse sont les blancs, les doubles, les satinés, les faibles, et ceux qui sont altérés, soit par la mort de la chrysalide dans le cocon avant l'étouffage,

soit par quelque autre accident que ce soit. On sépare et on file en particulier les cocons blancs, parce que, comme on l'a déjà dit plus haut, la soie ou le brin en est d'environ un sixième plus faible que le brin du cocon roux; ensuite, si on les mêlait avec ces derniers, il en résulterait une soie plus terne, tandis que celle des cocons blancs filés seuls et à part, est du plus beau blanc, prend avec avantage les couleurs fines et claires, et a, pour cette raison, plus de valeur en fabrique.

Les cocons doubles sont ceux qui se sont formés du travail confondu et réuni de deux vers placés l'un contre l'autre. Ces cocons ayant double matière, ont plus de corps que les autres; on est obligé de les filer à part, et la soie qu'on en retire s'appelle doubion.

Le cocon satiné est un cocon plus mal fait que les autres, peut-être par quelque vice d'organisation dans l'animal qui l'a filé. Son tissu a l'air d'une étoffe grossière et molletonneuse, tandis que celui des bons cocons a la finesse du drap. Cette soie file très-mal; et voilà pourquoi on met aussi cette espèce à l'écart, pour la soumettre à une filature particulière, et en faire une soie de basse qualité, avec d'autres mauvais cocons.

Les faibles, que l'on appelle aussi peaux, sont ceux où la matière a manqué au ver à soie. Ils pèchent donc moins par la qualité que par la quantité, et au lieu de donner environ 1000 mètres de fil, ils n'en fourniraient guère que la moitié; par conséquent ils seraient à la filature plutôt au bout de leur fil que les autres, ce qui interromprait le travail, comme on le verra plus bas. Cette sorte de cocons, aisée à reconnaître, ne doit pas même être mise en vente; cependant il est difficile qu'il n'en échappe pas quelques-uns. On les écarte donc au déblaisage, et on les réserve pour les filer à part comme les précédens.

Les derniers cocons, qu'il faut soigneusement garder pour la filature des basses qualités, sont les cocons altérés, principalement ceux dans lesquels la chrysalide est morte avant l'étouffage, ou, comme disent les gens du métier, fondue et dissoute.

Cette dernière maladie du ver paraît l'attaquer après qu'il s'est épuisé à filer, et lors du travail que subit sa nature pour passer à l'état de chrysalide, ou même lorsqu'il est parvenu à cet état : voilà pourquoi il est toujours convenable de ne pas retarder l'opération de l'é-

touffage. Au reste, l'effet de cette maladie est de résoudre la substance de l'animal en un fluide épais et bourbeux, qui salit l'eau du bassin où trempent les cocons à dévider, et ternit la couleur de la soie. On met donc une grande attention à ne point laisser passer ces cocons avec les bons. On les file à part, et la soie qu'ils donnent ne peut servir que pour noir.

Le principe de cette maladie paraît le même que celui de la grasserie, et elle est plus fréquente dans les locaux où les cocons n'ont pas l'air qui leur convient.

Second triage.

Après le premier départ des cocons, qui se fait, comme on vient de le voir, avec l'opération même du déblaisement, on étale encore sur une table tout ce qui a été laissé comme bonne qualité, et on repasse tous ces cocons pour ainsi dire un à un, pour faire une seconde séparation de tout ce qui ne peut pas se filer avec la soie de première qualité.

C'est alors qu'on choisit les cocons les plus fournis et les mieux faits, pour en filer les soies fines, de quatre à cinq cocons.

Une filature de vingt tours, c'est-à-dire, un atelier qui se compose de vingt roues à filer, ne doit pas en employer plus de dix à faire de cette soie fine. Le reste des roues file les qualités inférieures, les basses soies, les débris, etc. On sent que s'il en était autrement, et qu'on ne séparât pas ainsi les cocons fins et beaux des autres, on n'aurait, par leur mélange, que toutes soies médiocres.

Il faut encore remarquer à cette occasion que, quelle que soit l'apparence des cocons, ils ne filent pas toujours aussi bien, et que le succès de la filature, après tous les choix faits, dépend encore de certaines circonstances. Par exemple, le cocon qui aura été fait pendant un temps humide et pluvieux, filera toujours mal, parce qu'à mesure que le ver formait son brin, ce brin n'a pas suffisamment séché; il en est résulté une adhérence entre tous les fils, qui se trouvent collés les uns contre les autres. L'eau du bassin dans lequel on les jette pour les filer, ne suffit pas à détruire cette adhérence; les fils cassent alors plus souvent, et il se trouve par-là un plus grand nombre de cocons dans le bassin, après qu'on a fini chaque battue. (C'est ainsi qu'on appelle la quantité de cocons que l'on met à-la-fois dans un vase

plein d'eau chaude pour en détacher les fils, ainsi qu'on le verra plus bas.)

Les cocons formés par un temps sec et favorable ne sont point sujets à cet inconvénient.

La grandeur du local où les vers ont travaillé, combinée avec l'état de la température, influe aussi sur le plus ou moins de facilité qu'aura le cocon à filer. Si, en effet, les vers montent à la bruyère dans un local vaste et par une température peu élevée, ce refroidissement empêchera le ver de donner autant de matière gommeuse, et son cocon ne sera pas assez fourni par les pointes. De là il résulte que, quand ce cocon commence à s'avancer dans son dévidage, les pointes, plutôt dégarnies que le corps, sont aussi plutôt mises à jour; il s'y forme un trou; le cocon reçoit l'eau, coule à fond, et son brin casse. Cette sorte de cocons ne peut donc se filer assez loin, et il en faudra 13 hectogrammes pour faire un hectogramme de soie, tandis qu'on n'en aurait employé que 11, s'il eût pu donner tout son fil.

Cet inconvénient est tellement propre aux grands ateliers, lorsqu'il se trouve que le ver y file par un temps frais, que même l'usage du feu ne peut, à moins de beaucoup de com-

bustible et de dispositions particulières, y rétablir la température à un degré convenable : mais aussi, lorsque la saison est propice, les cocons faits dans ces locaux spacieux et aérés fournissent une soie de bonne qualité et qui file parfaitement.

Au reste, il est impossible de connaître, avant l'essai, les cocons qui fileront bien ou mal; ce qui se distingue bien, ce sont les cocons faibles, dissous, satinés, et autres visiblement défectueux, et que, pour cela, l'on sépare du reste, ainsi qu'on vient de le dire à l'article précédent.

Ceux qui entreprennent et dirigent des filatures, filent à part toutes les chambrées qu'ils ont achetées, c'est-à-dire toutes les quantités de cocons provenant d'un même particulier. Ce qui vient d'être dit doit en faire entendre la raison; et l'on conçoit que chaque chambrée, filée à part, doit filer plus uniformément que si l'on y en réunissait d'autres qui pourraient offrir des différences, sous ce rapport, d'après le temps et les lieux où elles auraient été formées. Mais après la première filature, tous les fils qui en proviennent sont réunis et assortis pour donner des soies uniformes et égales.

Filature des cocons.

Il faut considérer, dans la filature des cocons, les machines et appareils qu'on y emploie, et les diverses manières de traiter, selon leurs qualités, les cocons et débris soumis à la filature. Commençons par la description de l'atelier.

Un atelier de filature est un local disposé de manière à recevoir des fourneaux pour échauffer des bassins ou chaudières, et des tours, ou espèce de rouets à dévider les cocons. Ces tours sont de véritables dévidoirs. Il y en a à quatre et à huit côtés ou cornes. On les appelle, d'après leur forme, dans le pays, roues à quatre cornes et roues à huit cornes. La roue à quatre cornes est la première et la plus ancienne. On s'en est contenté longtemps ; mais ses inconvéniens sont si sensibles, que l'on commence à l'abandonner. En effet, elle est bien plus pesante à tourner, en ce que le mouvement lui donne moins de volée. Le fil, s'envidant carrément sur ce dévidoir, ne peut que passer brusquement et par ressauts, d'une des traverses sur une autre ; de là les brins de soie sont exposés à casser souvent. Elle dévide moins vîte, attendu

que le fil décrit un carré en se développant, et que le périmètre, ou pourtour de ce carré, est sensiblement plus court que si le fil, passant sur les huit côtés d'une roue de même hauteur, formait une figure à huit pans, plus rapprochée de la figure du cercle, et par conséquent enveloppant en un tour un bien plus long fil que ne peut le faire la roue à quatre pans. Enfin, pour dernier inconvénient, la soie tend si fort sur les quatre cornes de ce dévidoir, que, pour lâcher le bras, qui est mobile, lorsqu'on veut décharger la roue de la soie envidée dessus, il faut desserrer le coin qui le retient avec force coups de maillet; ce qui fatigue la machine, et finit par la briser avant qu'elle ait fait un très-long service.

Si, pour rendre ce mécanisme d'un service plus facile, on se contentait de monter le côté mobile avec des vis, la même pression, exercée par l'extrême tension de la soie, fatiguerait ces vis, les forcerait et les casserait aussi, lorsque la machine serait chargée d'un écheveau de soie un peu considérable.

Mais en voilà assez sur cette roue à quatre cornes, qu'on ne verra sans doute bientôt plus dans aucune filature de soie; passons à la description de celle qui doit la remplacer, dite

roue à huit cornes, et dont le service est plus facile et plus avantageux, quoique la principale différence entre l'une et l'autre ne consiste guères que dans l'addition de quatre nouveaux bras entre les quatre de la première roue. Mais ces huit bras, avec leurs traverses ou cornes, rapprochant le périmètre de la machine de la forme du cercle, la font tourner plus rondement et d'un mouvement plus rapide, et en même temps plus égal. De là, dans le même jour et sans employer plus de forces, on file à cette roue un hectogramme et 5 à 6 décagr. (environ 5 onces) de plus de soie moyenne qu'avec la roue à quatre cornes ; de là aussi, le fil du cocon est tiré et envidé plus uniment, et par conséquent moins exposé à casser ; enfin, la soie restant moins dans l'eau, a plus d'éclat et de transparence.

On construit la roue à huit cornes sur un arbre ou axe taillé en forme de prisme octogone, ou à huit pans. Cet axe, pris dans toute sa longueur, a environ 5 ou 6 décimètres (de 18 à 19 pouces); son diamètre est d'environ 1 décimètre et 2 centimètres (4 pouces et demi).

Chaque bout de l'axe est arrondi au tour, et sur la longueur d'environ 12 centimètres de 4 à 5 pouces). A l'extrémité de cet axe,

opposé à celle qui doit recevoir la manivelle, on creuse une gorge, comme à une poulie, d'environ 5 millimètres (2 lignes) de profondeur, et de 6 millimètres (3 lignes) de large. Cette gorge, destinée à recevoir une corde sans fin, dont on verra plus bas l'usage, est formée à 3 centimètres 3 millimètres (15 lignes) du bout de l'axe.

Sur les huit faces de l'axe et vers chaque bout sont implantés huit bras ou montans. Quatre seulement traversent l'axe d'outre en outre et à côté l'un de l'autre; les quatre autres s'arrêtent sur le croisement des quatre premiers. Ces montans ont 6 centimètres de large et environ la moitié d'épaisseur (3 pouces sur 1 et demi). Ils ont de rayon ou de hauteur, à partir de l'axe, 4 décimètres (16 pouces); ce qui leur donne le double de diamètre, et suppose un périmètre ou circonférence de 2 mètres et 3 décimètres (environ 7 pieds). Ainsi, chaque tour de roue enveloppe cette même longueur de fil.

Huit traverses, posées selon la longueur de l'axe, s'ajustent au haut de ces montans : autrement chacune des huit traverses est fixée à l'extrémité des deux montans qui s'élèvent de la même face de l'axe. Ce sont ces traverses que

l'on appelle les cornes de la roue. Elles ont 4 décimètres environ (15 pouces) de longueur; leur forme est à-peu-près celle d'un prisme triangulaire, mais dont le sommet ou arrête supérieure est arrondie. La base ou le côté par lequel elles sont assemblées sur les montans a 3 centimètres environ (1 pouce 3 lignes) de large. La hauteur ou épaisseur de cette corne est d'environ 5 centimètres (2 pouces et demi). L'arrête supérieure ou, pour être plus intelligible au plus grand nombre de lecteurs, le dessus de la corne formant dos d'âne, au lieu d'être terminé en angle aigu ou coupant, est un peu arrondi, et présente un centimètre passé (de 5 à 6 lignes) de surface. C'est sur cette petite face polie et arrondie que s'applique le fil quand la roue tourne. Les traverses ou cornes doivent dépasser, de chaque bout également les deux montans sur lesquels chacune est assemblée.

On a considéré jusqu'à présent ces montans comme immobiles et fixés à demeure sur leur axe. Mais il est aisé de sentir que s'il en était ainsi, lorsque les cornes sont chargées de soie, on ne pourrait plus ôter cette soie de dessus la roue. Il est donc nécessaire de faire que quelque partie de la machine puisse se dé-

tacher, pour donner du lâche aux fils et les laisser enlever de dessus le tour. Pour cela, deux des bras ou montans, soutenant la même traverse ou corne, et placés par conséquent sur la même face de l'axe, sont coupés de manière à pouvoir se rajuster solidement, au moyen de vis, comme s'ils étaient toujours d'une seule pièce. Chaque montant est donc scié sur son milieu dans une longueur d'environ un décimètre (3 pouces); mais pour que chaque partie coupée puisse s'enter et se rattacher sur sa place, on sent que la coupe n'a pas dû être faite carrément, mais, comme on l'a dit, longitudinalement, et de manière à décrire dans son obliquité une sorte de courbe ou forme de Z.

Pour rejoindre et assurer les deux parties de chaque montant, on emploie un boulon à vis reçu dans un trou qui traverse les deux coupes; et afin de mieux les contenir l'une sur l'autre, deux plaques de fer qu'enfile aussi le boulon, et un peu plus longues que la coupe, recouvrent les deux parties détachées. Un écrou à queue serre le boulon lorsque tout est en place, et par ce moyen, force les lames de fer à s'appliquer avec force contre les côtés coupés, ce qui donne à leur ajustement une

très-grande solidité. La queue de l'écrou sert à le tourner et détourner à la main, et sans le secours d'aucun autre instrument. Quand la roue est chargée de soie, en dévissant cet appareil, celle des cornes qu'il soutenait se détache, la tension de la soie est diminuée de toute la hauteur de l'angle que cette corne formait entre ses deux voisines, et les écheveaux ont alors assez de jeu pour pouvoir sortir de dessus le dévidoir.

Il est nécessaire de remarquer que les cocons doubles ne pourraient se dévider sur une roue à huit cornes, parce que le brin de ces cocons, plus tendu par le poids du cocon et des deux chrysalides, serre davantage sur la machine, et que la détente d'une seule corne ne donnerait pas assez de lâche à l'écheveau. Mais on peut faire deux cornes mobiles aux roues destinées à cette espèce de soie; on peut donner aussi aux cornes tombantes de 2 à 3 millimètres (environ une ligne) de plus de hauteur qu'aux autres. Ces deux moyens suffiront de reste pour détendre les soies des cocons doubles, et remédier au léger inconvénient qui ne doit pas balancer tous les autres avantages que l'on retire du service des roues à huit cornes.

Chaque affût ou tour doit être garni de deux roues, attendu que quand l'une est chargée, il faut laisser quelque temps la soie dessus pour sécher. Pendant ce temps, la seconde roue entre en jeu, et le travail de la fileuse n'éprouve point d'interruption. Ce travail peut donner six ou huit écheveaux de soie par jour et par chaque fileuse.

Voilà donc la roue à huit cornes achevée, sauf toutefois l'ajustement d'une manivelle à l'une de ses extrémités, et à l'autre d'une broche de fer d'un décimètre et 2 centimètres environ (4 pouces), qui doit être reçue dans une entaille pratiquée à l'un des montans de l'affût de la roue.

Il reste à présent à la monter sur cet affût.

Affût ou monture de la roue à dévider.

On appelle affût l'assemblage des différentes pièces, dont les unes servent à supporter la roue, et les autres, telles que les aiguilles et un mouvement de va-et-vient, à guider les brins de soie. L'ensemble de la machine a la forme d'une cage oblongue, composée, comme on doit le comprendre, de quatre pieds montans et de huit traverses, dont quatre longues et quatre plus petites.

Les quatre traverses formant les longs côtés, ont un mètre et environ 6 décimètres (5 pieds) de longueur et un décimètre 2 ou 3 centimètres (de 4 à 6 pouces) d'équarrissage. Les montans ou pieds du devant, c'est-à-dire du bout de la machine qui doit être tourné vers le bassin aux cocons, sont deux pièces proportionnées à la grosseur des précédentes, avec lesquelles elles sont assemblées, hautes de 8 décimètres environ (2 pieds et demi), et fixées à six décimètres (20 pouces) l'une de l'autre, au moyen de deux petites traverses de cette mesure; ce qui donne cette même largeur à l'intérieur de l'affût, ou à l'espace vide entre les longues traverses. La cage s'achève par l'assemblage de ces quatre longues traverses dans les pieds-montans de derrière, qui devant supporter la roue, sont presque du double plus élevés que les pieds de devant ; ils ont en effet un mètre (3 pieds) de hauteur. Deux petites traverses de la même mesure que celles de devant, unissent aussi ces deux pieds, mais avec la différence que la traverse supérieure qui, sur le devant, unit les deux pieds droits par le haut, doit être placée très-bas sur le derrière de la machine, et de manière qu'elle soit au-dessous du passage de la roue.

Par cette disposition, on conçoit que la moitié de la roue est engagée et tourne entre les longues traverses de l'affût, et que son autre moitié reste en dehors de ce même affût. L'extrémité supérieure des montans ou pieds de derrière est entaillée d'un décimètre (3 pouces) de profondeur, sur 2 centimètres (9 lig. au plus) de large, pour recevoir la cheville de fer et la partie de la manivelle sur lesquelles doit tourner le dévidoir. Il est bon d'observer ici qu'il est essentiel que ce mouvement de rotation soit bien égal et uniforme ; pour cela, malgré tout le soin qu'on aura pour planter au milieu de l'axe, d'un côté la manivelle, de l'autre la cheville ou broche, il sera encore prudent que le tourneur, dès que la machine sera placée, la fasse mettre en mouvement et arrondisse avec le ciseau, dans la dernière perfection, les deux extrémités de l'axe.

Sur le côté droit de l'affût et au milieu de la longue traverse supérieure qui forme ce côté, est élevé perpendiculairement un pivot de bois tourné en forme d'entonnoir, d'environ 3 décimètres de hauteur (entre 9 à 10 pouces), et dont la surface a un décimètre et 2 ou 3 centimètres (4 pouces) de diamètre. Du centre de cette surface s'élève une broche haute de

5 centimètres (1 pouce et demi) et de 3 centimètres (1 pouce) de diamètre. Cette pièce s'appelle le porte-roulette. On place en effet sur le pivot vertical qui la termine, une roulette ou poulie plate de 2 décimètres environ (6 pouces) de diamètre, et de 5 centimètres (1 pouce et demi) d'épaisseur, percée à son milieu d'un trou adapté à la grosseur du pivot sur lequel elle tourne horizontalement, au moyen d'une corde qui l'embrasse et va passer sur l'extrémité correspondante de l'axe de la roue.

Cette même poulie, à son tour, met en jeu le va-et-vient, appelé aussi l'*épée* dans beaucoup de filatures, et qui n'est autre chose qu'une espèce de règle ou planchette de bois longue de 8 décimètres environ (de 24 à 26 pouces), épaisse de 15 millimètres (environ 6 lignes), et large d'un peu plus du double (1 pouce et demi) dans sa plus grande largeur.

Ce va-et-vient, percé à l'une des extrémités, reçoit dans ce trou la pointe verticale d'une pièce de fer coudée, solidement attachée sur le plat de la roulette, et qui même en déborde la circonférence de 4 centimètres (environ un pouce et demi). Là, cette branche forme le coude, et se relève en pointe grosse comme

une plume à écrire. Cette pointe, engagée dans le trou de l'épée ou va-et-vient, l'entraîne dans la révolution que fait la roulette, et fait aller et revenir ce morceau de bois de gauche à droite et de droite à gauche. C'est à-peu-près par le même mécanisme qu'on voit la tige qui part du marche-pied du gagne-petit monter et descendre par le mouvement de la manivelle de sa grande roue.

Pour servir de second point d'appui au va-et-vient, on élève sur l'autre côté de l'affût, vis-à-vis le porte-roulette, une planche de hauteur et de largeur suffisante pour que son extrémité supérieure, refendue à 11 centimètres de profondeur sur 8 de largeur (4 pouces sur 3), reçoive dans cette entaille l'autre extrémité du va-et-vient, et lui permette de jouer horizontalement et de niveau entre les deux branches de cette entaille, qui lui servent de conducteur.

Sur la planchette, ou va-et-vient, sont implantées, à 18 centimètres environ l'une de l'autre (6 pouces), deux aiguilles de fer de la grosseur d'une médiocre plume à écrire, et longues de 2 décimètres (de 7 à 8 pouces). Ces deux aiguilles servent à guider la soie sur le dévidoir ; aussi les appelle-t-on guides. On

forme le trou ou la boucle où le fil de soie est reçu, en contournant en spirale l'extrémité supérieure de ces aiguilles qui vont en s'amincissant. Il suffit de donner à cette spirale un tour et demi. Par-là, on peut, s'il est besoin, dégager les fils de ces spires, sans les rompre; ce qui ne pourrait se faire si les guides étaient terminées par un trou ordinaire, comme celui des aiguilles à coudre.

Sur le devant de l'affût (et nous entendons par-là l'extrémité qui doit approcher du bassin aux cocons), il faut encore placer deux lames de fer, longues de 3 à 4 décimètres (de 10 à 12 pouces), larges de 2 centimètres (environ 9 lignes), et implantées à 2 décimètres (environ 7 pouces) l'une de l'autre. Ces lames sont percées d'un petit trou, à 6 millimètres (de 2 à 3 lignes) de leur extrémité supérieure. C'est par ce trou que passent les fils tirés des cocons. En outre, ces lames ne sont point verticales ou perpendiculaires; mais elles s'inclinent en dehors de l'affût, de manière que leur tête avance au-dessus du bassin d'environ 1 décimètre (3 pouces), en restant toutefois élevée du triple (environ 9 pouces) au-dessus du niveau de l'eau du bassin.

Si les bords du fourneau ou de la table qui

supporte le bassin en écartait trop la tête de l'affût, il serait aisé de remédier à cet inconvénient, en ajoutant à cette tête une planche, ou l'équivalent, pour supporter les lames de fer et les faire avancer jusqu'au bassin.

Telle est la forme de la machine sur laquelle on dévide les cocons. Pour en venir à cette opération, une ouvrière, qu'on appelle fileuse, réunit un certain nombre de brins de soie, et en forme un fil qu'elle passe dans le trou d'une des lames placées à l'extrémité de l'affût. Autant de brins passés dans le trou de l'autre lame forment le second fil. Ces deux fils, croisés et comme tressés plusieurs fois l'une sur l'autre, sont reçus par une seconde ouvrière, nommée la tourneuse, qui les engage aux aiguilles du va-et-vient, et de là les conduit jusqu'à une des cornes de la roue, où ils sont attachés et où ils forment deux écheveaux distincts et séparés. L'objet et le service du va-et-vient est d'étendre également et régulièrement le fil de soie. Si, par l'effet de quelque dérangement dans la machine, tous les tours de fil ne se tendaient pas également sur les cornes, et qu'ils revinssent trop souvent s'appliquer les uns sur les autres, la gomme de ces fils, encore amollie par l'eau du bassin, les colle-

rait ensemble, et il en résulterait, dans la formation des écheveaux, un vice qu'on appelle vitrage ou marelage. Ce marelage rend la soie difficile à dévider, et y occasionne même du déchet, par les cassures ou écorchures qui s'opèrent dans les fils, lorsqu'on veut les séparer les uns des autres.

Un affût produit le marelage lorsque le mouvement du va-et-vient n'est pas régulier et uniforme, et cette uniformité se perd, soit lorsque le pivot ou le trou de la roulette sont inégalement usés, soit lorsque la partie de l'axe de la roue qui conduit la corde de la roulette n'est pas parfaitement ronde; en un mot, le dévidage se fait mal toutes les fois qu'il n'y a pas une certaine et constante proportion entre le mouvement de la roulette et celui de l'axe du dévidoir, toutes les fois que les changemens de temps font travailler les bois de la machine, et que la corde du mouvement est trop lâche ou trop serrée.

Si ces vices, dans les pièces, sont très-considérables, il faut y faire remédier par la main de l'ouvrier; mais lorsque les défauts dans le mouvement tiennent à peu de chose, l'on a trouvé un moyen de les corriger par un contre-poids attaché à une poulie à chape, sous

laquelle passe la corde sans fin, qui va de la roulette à l'axe du dévidoir ; cette corde alors ne peut se relâcher que le contre-poids ne fasse baisser la poulie, qui n'est point immobile, et ce mouvement maintient la corde dans un degré de tension juste et toujours égal.

Des fourneaux à échauffer l'eau dans les filatures.

Les cocons, au moment où on les dévide, sont dans un bassin, ou espèce de chaudron, plein d'eau; cette eau doit être chaude, et en conséquence des fourneaux sont disposés pour la porter au degré convenable. Il faut, d'après cette méthode, un fourneau pour chaque bassin. Mais aujourd'hui les filatures commencent à adopter l'usage d'une machine à vapeur, qui, par le service d'un seul foyer, échauffe tout autant de bassins qu'on désire. Cette machine, qui coûte davantage à établir, mais dont, par la suite, le service est bien plus économique, doit finir par faire tomber l'usage des fourneaux.

De la filature à l'aide de la nouvelle machine à vapeur.

Ce qui précède est ce qu'il y a de plus es-

sentiel à dire sur l'établissement des anciens ateliers de filature; mais les procédés par la machine à vapeur paraissent si supérieurs, qu'il est convenable de les faire connaître ici avec quelque détail.

C'est à M. Gensoul, fabricant de Lyon, que nous devons l'invention de cette machine, dont l'effet est d'échauffer l'eau des bassins où se filent les cocons par la force de la vapeur d'une seule cuve ou chaudière, de produire par-là une grande économie de combustible, et surtout de donner une filature plus avantageuse, tant parce que la soie vient plus nette et plus belle des cocons auxquels il est aisé de communiquer le degré de chaleur qui leur est convenable, que parce qu'aussi ces mêmes cocons, ainsi échauffés, se dévident mieux et plus longuement, et donnent par conséquent plus de soie.

Ce plus long développement des dernières couches de fil qui entourent la chrysalide est assez sensible pour qu'il entre dans les 5 hectogrammes de soie filée à la vapeur, 2 décagrammes de cocons de moins que dans la filature aux fourneaux. Il y a donc moins de déchet par l'emploi plus complet de la matière première; et ce résultat, qui finit par être im-

portant dans une grande filature, est dû tout entier à la précision du service de la machine à vapeur, avec laquelle on peut régler à volonté, et bien plus sûrement qu'avec un feu de fourneau, le degré de chaleur qui convient aux diverses qualités de cocons. On peut se rappeler, en effet, d'après ce qui a déjà été dit concernant l'influence de l'air, de la chaleur et des localités sur les cocons, lors de leur formation, que ceux que fournissent les divers particuliers d'un même canton ne peuvent presque pas avoir le même degré de bonté; et même cette différence entre eux est souvent assez grande pour qu'il suffise de donner à telles chambrées de 60 à 70 degrés de chaleur dans l'eau du bassin, et que, pour d'autres, on soit forcé d'élever cette température de 70 à 75. Ainsi, 60 et 75 degrés sont, pour l'eau où trempent les cocons, les limites entre lesquelles il faut savoir tenir cette eau, selon le plus ou le moins de facilité qu'on trouve à filer ces mêmes cocons : or, ces variations se règlent, comme on va le voir bientôt, avec la plus grande justesse, au moyen de la machine à vapeur.

Cette machine se peut établir pour les plus petites comme pour les plus grandes filatures. Cependant, plus la filature est considérable,

plus les économies et autres avantages attachés à l'emploi de cette machine sont sensibles. Au reste, les plus grands établissemens de filature ne font pas travailler plus de cinquante tours ; il est même rare qu'on en voie de montées d'autant d'affûts. Une filature de vingt à trente tours est l'établissement en ce genre le plus ordinaire et d'un bon rapport. Celui qui ne ferait filer qu'avec douze ou quinze roues n'aurait que peu de bénéfices à en attendre ; et pourtant il lui serait encore plus avantageux de se servir d'une machine à vapeur proportionnée à son établissement, que de se borner à l'ancien procédé des fourneaux.

Mais, malgré ces avantages essentiels et indubitables, l'usage de la machine à vapeur n'est pas encore aussi répandu qu'il devrait l'être : beaucoup de chefs d'atelier hésitent, doutent, et ont peine à s'arracher de l'ornière de l'habitude et de la routine.

C'est pour eux qu'on se plait à insister ici sur le succès de l'introduction de ce nouveau procédé dans le département du Gard, et notamment dans les fabriques de Saint-Jean-du-Gard, Ganges, Alais et Saint-Hippolyte.

A Ganges, sur-tout, pour la belle bonneterie, et à Alais, pour les belles étoffes de soie,

les fabricans qui manipulent et préparent eux-mêmes leurs soies pour en obtenir des matières de première qualité, sont demeurés convaincus que la soie qu'ils ont fait filer à l'eau chauffée par la vapeur, a été plus nette et plus favorable aux couleurs, qu'elle a aussi fourni moins de déchet dans les bourres. Ainsi, supériorité dans la quantité et la qualité de la soie, économie notable du combustible: tels sont les résultats certains et vérifiés par l'expérience, qui doivent déterminer tout marchand-fileur à donner au nouveau procédé toute sa confiance, et à le substituer à l'ancien.

Voici, pour en finir sur cet article, et avant de passer à la description de la machine, le rapport des prix du combustible, pour une filature de vingt-quatre tours, entre l'ancienne et la nouvelle méthode de chauffer l'eau. Dans la première, chaque bassin ou fourneau consume (quantité moyenne) 33 kilogrammes de charbon de terre par jour; ce qui donne pour les vingt-quatre bassins une consommation de 792 kilogrammes. Le prix commun de ce combustible est de 3 fr. 60 cent. les 100 kilogrammes; donc les 792 employés ici font une dépense, par jour, de 25 fr. 68 cent. Mais pour chauffer la nouvelle cuve à vapeur dans ce

même atelier de vingt-quatre tours, il suffit, par jour, de 180 à 200 kilogrammes de ce même charbon, dont le prix, établi au plus haut, est de 7 fr. 20 cent.

Rapport des deux dépenses.....	25 f. 68 c.
	7 f. 20 c.
Différence et économie par jour..	18 f. 48 c.

Certes, une pareille économie, même sans parler du profit que donne le plus complet dévidage du cocon, n'est point, dans une grande fabrique, un objet à dédaigner pour le particulier, ni même pour le gouvernement, qui a intérêt à ce qu'il ne se fasse point une consommation superflue des combustibles.

Description de la machine à vapeur, pour une filature de vingt-quatre tours.

Le corps de cette machine est une cuve de 16 à 17 décimètres (5 pieds) de hauteur sur autant de diamètre. Les douves dont elle est formée ont 6 centimètres environ d'épaisseur (2 pouces 6 lignes), et sont reliées avec six cercles de fer. Cette cuve est doublée en cuivre étamé. Le dessus est fermé par un couvercle qui clôt hermétiquement. Il y est pratiqué une

porte pour qu'un homme puisse entrer dans la cuve et la nettoyer. Au bas est un robinet pour la vider. C'est aussi au fond de la cuve, et dans son intérieur, qu'est placé le fourneau formé d'une capsule ou boîte de cuivre de 3 millimètres environ (une ligne et demie) d'épaisseur, l'intérieur a de 5 à 6 décimètres (1 pied 9 pouces) de profondeur, de 4 à 5 décimètres (16 pouces) de largeur, et un peu plus de 5 décimètres (19 pouces) de hauteur. La grille de ce fourneau est élevée de 17 ou 18 centimètres (6 pouces) au-dessus du cendrier, et la bouche ou porte pour placer le charbon sur cette grille, a environ 25 centimètres (9 pouces 4 lignes) d'ouverture. Tout cet appareil est mobile; il entre dans le bas du cuvier par une ouverture proportionnée aux dimensions qui viennent d'être indiquées, et se fixe à l'intérieur, au moyen de vis, sur des bandes de fer qui bordent l'ouverture faite au cuvier pour recevoir ce fourneau. Au moyen de cette disposition on le démonte lorsqu'il est nécessaire.

A cette pièce s'adapte, pour servir de conducteur à la fumée ainsi qu'à la chaleur qui s'échappe du charbon, un tube de cuivre contourné en spirale. Ce tuyau a environ 17 à 18 centimètres (6 pouces) de diamètre. Il s'élève

en serpentant dans l'intérieur du cuvier, et vient sortir par le milieu de son fond supérieur, qu'il traverse en passant verticalement au milieu d'un autre petit cuvier placé, comme il va être dit, au-dessus du grand. La partie de ce conducteur extérieure au grand cuvier, s'élève en hauteur verticale de 6 mètres environ (18 pieds).

Le petit cuvier dont il vient d'être parlé se place sur le fond supérieur du plus grand et au milieu; et comme il est d'ailleurs sans fond, c'est ce couvercle sur lequel il pose qui lui en sert. Ce petit cuvier n'est donc qu'une sorte de cylindre ouvert par les deux bouts, haut d'un mètre (3 pieds), sur un diamètre d'environ 7 décimètres (2 pieds 5 pouces). Il est comme emboîté et mastiqué dans une rainure circulaire pratiquée sur le fond du grand cuvier. Le tuyau conducteur de la vapeur qui monte au milieu de ce petit cuvier est aussi scellé, comme on doit le sentir, à la sortie du grand cuvier, afin de fermer le passage à l'eau, qui sans cela filtrerait du petit dans le grand. Un tuyau de conduite porte de l'eau dans le cuvier supérieur. (Si l'on était obligé de l'entretenir avec des seaux, ce service serait trop pénible.)

De celui-ci elle passe dans le grand au

moyen d'un petit tube de communication de 2 à 3 centimètres (1 pouce) de diamètre, qui du bas du petit cuvier entre dans le grand. Ce tuyau est armé, à sa sortie du petit cuvier, d'un robinet extérieur qui ouvre ou ferme la communication entre les deux récipiens.

Pour mettre la machine en état de servir, on laisse passer l'eau du cuvier supérieur dans l'inférieur, jusqu'à ce que celui-ci soit à-peu-près rempli; on ferme alors le robinet de communication, et on continue de laisser arriver l'eau dans le vase supérieur pour le tenir plein aussi ou à-peu-près.

Un appareil simple et ingénieux donne la mesure de l'eau dans la grande cuve; c'est un tube de verre élevé verticalement au haut de cette cuve, et à l'extérieur, à quelques décimètres du bord. Il y a communication du tube à la cuve, au moyen d'un second tube de métal qui en sort horizontalement, et qui reçoit et supporte le tube de verre dans son extrémité recourbée vers le haut; l'autre bout du tube est maintenu par une attache de fer fixée aux douves de la cuve. On comprend que l'eau qu'elle contient ne peut monter vers le bord, ni s'en écarter, que la portion du fluide entrée dans le tube de verre, par les lois de

l'équilibre, n'y descende ou n'y monte de la même quantité. Lorsque le fourneau est allumé, l'eau enfermée dans la grande cuve y reçoit du tuyau de cuivre qui serpente au milieu du fluide une chaleur très-considérable; la partie verticale de ce conducteur, qui passe, comme on l'a vu plus haut, par le centre du petit cuvier, donne encore à l'eau qu'il contient une chaleur de 50 degrés; et quand la vaporisation a diminué celle de la grande cuve, en lui restituant, au moyen du robinet de communication, de l'eau du récipient supérieur, portée déjà à 50 degrés, on est sûr de ne point faire baisser trop sensiblement le degré de chaleur de la machine. Un autre appareil sert à faire évacuer l'ébullition produite par cette chaleur; il consiste en un tube de cuivre de 5 à 6 centimètres (2 pouces) de diamètre, adapté au bord supérieur du grand cuvier, et prolongeant en dedans; une branche de fil de fer, armée d'une rondelle ou bouton de fer-blanc, à peu près du même diamètre que le tube, entre dedans, et lui sert comme de bouchon; la force de la vapeur, agissant sur la surface de la rondelle, la soulève, et la force à monter, en glissant le long de l'intérieur du tube, et l'eau en ébullition se répand

au dehors. On connaît par-là que la vaporisation est trop forte; et par un autre mécanisme, formant une soupape à bascule sur le haut du cuvier, on laisse échapper au dehors le superflu de la chaleur: cette soupape a de 5 à 6 centimètres (2 pouces) de diamètre.

Du conducteur de la vapeur aux bassins.

C'est à présent cette vapeur, produite dans la grande cuve, qui, conduite par les tuyaux dans l'eau des bassins où nagent les cocons à dévider, va communiquer à cette eau la chaleur nécessaire à cette opération.

Pour cet effet, un tube conducteur s'étend horizontalement du haut de la cuve à laquelle il communique, jusqu'à une distance proportionnée au nombre des bassins. Ce tube, à la sortie de la cuve, a, dans une longueur de 1 mètre 3 décimètres (environ 4 pieds), de 13 à 14 centimètres (5 pouces) de diamètre. A partir de ce point, où commencent à descendre du grand tuyau les plus petits conducteurs qui viennent plonger dans les bassins, le diamètre se réduit de moitié, et n'a plus que 7 centimètres environ (2 pouces et demi). C'est donc de cette partie du grand tube horizon-

tal que sortent, comme des ramifications, à 2 mètres et 5 décimètres (7 pieds et demi) de distance l'un de l'autre, de plus petits tubes de 2 à 3 centimètres (1 pouce) de diamètre, lesquels, descendant verticalement vers les bassins rangés en deux lignes au-dessous du grand tube, se divisent en deux branches, à la distance d'environ 38 centimètres (15 pouces) de ces bassins, pour porter la vapeur à deux à-la-fois. Ces derniers conducteurs, à leur embranchement, ne conservent plus que 18 millimètres (8 lignes) de diamètre. Ils se dirigent à droite et à gauche dans chacun des deux bassins auxquels ils correspondent, et, à 13 ou 14 millimètres (6 lignes) du fond, ils s'y recourbent et reçoivent à cette ouverture, pour en écarter les corps étrangers qui pourraient l'obstruer, un dernier bout de tuyau, scellé à l'une de ses extrémités, long de 21 à 22 centimètres (environ 8 pouces), percé de deux rangs de petits trous dans une bonne partie de sa longueur, et s'adaptant, par son extrémité ouverte, au bout du tube fixe, de la même manière que la baïonnette se place au bout du fusil. Deux fois par jour, lorsque l'on change l'eau des bassins, on retire de place ces espèces d'étuis pour les nettoyer, et tenir les petits trous

dont ils sont percés ouverts au passage de la vapeur. A 18 ou 19 centimètres (7 pouces) au-dessus de chaque bassin, la branche du tube qui y correspond est garnie d'un robinet; et, par ce moyen, chaque fileuse ouvre ou arrête la communication de la vapeur, et règle la chaleur de l'eau, selon la qualité et le besoin des cocons.

Les bassins sont rangés deux par deux, selon la longueur du grand conducteur. Ces vases peuvent être de grès dans les filatures servies par la machine à vapeur (dans les filatures à fourneaux, ils devraient être de cuivre étamé.) Ils sont fixés sur une table de bois ou de pierre, de 7 décimètres environ (25 pouces) de haut. Ces tables sont creusées pour recevoir les bassins. Ceux-ci ont de 38 à 40 centimètres (15 ou 16 pouces) de diamètre, et de 15 à 16 centimètres (environ 6 pouces) de profondeur. Le fond de ces vases est percé d'un trou fermé avec un bouchon de liége, que l'on ôte quand on veut faire écouler l'eau et nettoyer le bassin.

Filature de la soie.

Les principaux instrumens de la filature viennent d'être décrits, et la fileuse peut se mettre à l'ouvrage : il ne reste plus, pour com-

pléter son attirail, qu'à la munir d'un seau plein d'eau froide et d'un vase de bois, pour rafraîchir sa main quand elle l'a trempée dans le bassin pour en retirer les chrysalides ou les mauvais cocons, et pour tempérer l'eau de ses bassins. Enfin, pour derniers outils, il lui faut un petit balai de bruyères très-fines, pour battre les cocons et ne pas les percer ou déchirer, et une espèce de raquette garnie d'un filet, pour les enlever de dessus le bassin, comme avec une écumoire, après qu'ils ont donné assez de fil.

Cette raquette peut se faire avec une baguette d'un bois souple, dont on plie l'extrémité en rond, en l'attachant après le long bout de la baguette qui devient le manche de l'instrument, et en garnissant ce rond ou cerceau d'un morceau de filet à mailles étroites.

Les bassins doivent être entretenus d'eau limpide; quand elle monte au degré de chaleur convenable, la fileuse couvre de cocons les deux tiers de la surface du bassin, et les fait plonger dans l'eau en appuyant dessus avec son balai. Les cocons surnagent toujours, mais cette manipulation sert à les mouiller sur toute leur surface. Alors la fileuse les bat de ce même balai, à petits coups de verges, pendant deux ou trois

minutes, et, pendant cette battue (c'est le terme des filatures), les bouts de soie de chaque cocon s'en détachent et se prennent après les verges. La fileuse rassemble alors tous ces bouts dans sa main, elle les trempe dans l'eau froide, et exprime cette eau en pressant ces fils : l'espèce de cordon qu'ils forment alors s'appelle côte. Cette première soie est bouchonneuse, grosse et sans beaucoup de consistance : aussi lorsqu'on veut filer de belles qualités, on enlève et met à part cette côte qui se fait plus ou moins longue, depuis un mètre jusqu'à un mètre et demi, selon la nature des cocons et la qualité de la soie qu'on veut filer.

Cette même opération de l'enlèvement de la soie bouchonneuse sert à nettoyer les cocons : la fileuse, tenant la côte de la main gauche, épluche de la droite, et prépare tous les brins de soie à passer à la filature. Ce nettoyage achevé, elle réunit les brins de soie d'autant de cocons qu'elle se propose d'en filer ensemble; 5, 6 ou 8, ou plus, selon les qualités (c'est d'après ce nombre qu'on dit que la soie est filée à 5, 6 ou 8 cocons), et fait passer ces brins réunis par le trou de l'une des deux aiguilles qui de la tête de l'affût du dévidoir, s'avancent au-dessus du bassin; autant de brins sont ensuite

conduits de même à l'autre aiguille : de là, ces deux commencemens de fil sont alongés pour pouvoir aller s'attacher à l'une des cornes de la roue. Mais auparavant ils reçoivent de la fileuse la tordaison, c'est-à-dire qu'au sortir des premières aiguilles, ces deux bouts sont tressés ou croisés vingt ou trente fois l'un sur l'autre : alors le bout qui passe par l'aiguille droite de la tête est conduit à l'aiguille gauche du va-et-vient, et *vice versâ*, le bout qui sort de la première aiguille gauche, passe par la droite de ce même va-et-vient. De ces dernières aiguilles, les deux bouts se rendent directement, et sans autre croisement, à la roue où ils sont attachés, à la distance l'un de l'autre déterminée par celle qui sépare les deux aiguilles du va-et-vient; par conséquent ils s'envident sur la roue, en formant chacun un écheveau. Une seconde ouvrière, appelée tourneuse, d'après son emploi, met la roue en mouvement : ces préparatifs n'emploient pas plus de trois ou quatre secondes. Les premiers fils se forment ainsi, en quelque sorte, d'eux-mêmes, au moyen de cette tordaison qui leur a été donnée, et qui, en les roulant et croisant l'un sur l'autre, communique du nerf à la soie, à proportion qu'elle a été plus ou moins tordue.

Tandis que la roue tourne, la fileuse veille à entretenir les fils au nombre de brins qui doivent les composer : ainsi, lorsqu'un cocon finit avant les autres, l'emploi de la fileuse est de jeter le brin d'un nouveau cocon parmi ceux qui montent à l'aiguille; ceux-ci l'emportent dans leur mouvement ; il passe avec eux dans la tordaison, et le fil continue de se former uniforme et égal par l'emploi constant du même nombre de brins. D'ailleurs, si la fileuse laissait aller un bout à cinq ou six cocons seulement, tandis que l'autre en filerait huit, outre l'inégalité qui en résulterait, le fil plus faible serait bientôt cassé, les deux bouts n'en formeraient plus qu'un, et passeraient sur la roue sans tordaison. Il faut alors retirer cette partie non tordue : cette union des deux fils en un s'appelle mariage. La fileuse, lorsque cela arrive, est obligée de reprendre ses deux bouts, comme en commençant, de leur redonner la tordaison, pour les passer ensuite au va-et-vient, et les attacher à la roue, comme il a été dit tout à l'heure. C'est la tourneuse qui exécute ces dernières dispositions.

Quand un cocon se dévide jusqu'au bout, la fileuse se hâte de retirer la chrysalide du bassin. S'il s'en trouvait, et cela arrive quelque-

fois, qui tinssent encore après le bout du fil, il faudrait aussi les en détacher promptement; car ce corps, en montant en tout ou en partie avec les fils, les ferait casser, et il faudrait recommencer les mêmes apprêts que ci-dessus.

Quand il ne reste plus au bassin assez de cocons pour alimenter les fils, la fileuse fait arrêter la roue, enlève ce qui reste de cocons avec sa raquette, nettoie son bassin des chrysalides qui peuvent y être restées, et jette dans l'eau une nouvelle battue. (On appelle ainsi la quantité de cocons que l'on met à-la-fois dans le bassin.)

On procède sur cette nouvelle battue comme sur la première; la soie bouchonneuse dont on forme des bouts qu'on appelle côte ou frison est retirée, et lorsque les cocons ont été préparés convenablement, la roue est remise en mouvement. Pendant la battue, la tourneuse a soigné le feu du fourneau, et donné de l'eau fraîche s'il en était besoin.

Il s'en emploie beaucoup dans les filatures où les bassins sont établis sur des fourneaux, parce que l'on n'y peut régler qu'à l'aide de l'eau les effets de la chaleur; et comme celle des bassins ne doit être au plus qu'à 75 degrés,

dès qu'elle s'annonce comme près de passer à l'ébullition, c'est l'eau fraîche qui la tempère et la ramène au degré convenable.

On peut remarquer ici combien cette température de l'eau se règle plus commodément et avec plus de précision dans les filatures à vapeur. Au reste, soit dans l'un, soit dans l'autre procédé, ce qu'il importe également, c'est de tenir l'eau du bassin nette et limpide, parce que sa pureté contribue infiniment à conserver le brillant de la soie.

La journée des ouvrières commence à quatre heures du matin, ou un peu plus tard, selon que la saison est plus ou moins avancée. A huit heures, le travail s'arrête pour le repos du déjeûner, et les bassins sont aussi alors vidés et nettoyés à fond. A neuf heures, l'ouvrage recommence jusqu'à une heure après midi, où les bassins sont encore changés d'eau ; vient ensuite le dîner et un repos d'une heure. De deux heures à sept du soir, travail sans interruption : c'est la fin de la journée. Si la soie qui se trouve sur la roue est suffisamment sèche, elle est remise au propriétaire ; autrement l'on attend au lendemain pour la décharger : c'est là l'emploi de la fileuse. Les tourneuses, de leur côté, éteignent le feu. En-

suite elles disposent les fourneaux pour n'avoir plus qu'à les allumer le lendemain matin; ce qui doit être fait environ une heure avant celle où la fileuse se met à l'ouvrage, afin que quand celle-ci arrive, elle trouve l'eau de son bassin au degré de chaleur nécessaire.

Les fileuses gagnent 1 fr. 50 cent. par jour, et les tourneuses la moitié.

Des diverses qualités de soie, et de l'emploi des cocons inférieurs.

On ne file, tordues et croisées, selon le procédé que l'on vient de décrire, que les belles qualités de soie, non pas que plusieurs soies inférieures ne pussent aussi recevoir ce même apprêt, mais il y aurait trop d'incommodité et de déchet, et il vaut mieux les filer au carrelet, ainsi qu'on le dira bientôt.

La belle qualité de soie ainsi filée ou tordue s'appelle tramette croisée fine. On la file rarement à trois cocons, plus ordinairement à quatre et cinq, mais toujours avec des cocons choisis et superfins.

Dans cette filature, on ne laisse point développer tout le cocon jusqu'à mettre à nu la chrysalide; et cela pour deux raisons : la pre-

mière, c'est que, vers la fin des cocons, la soie devient plus faible, et qu'alors, ou la soie ne serait pas par-tout uniforme et égale, ou il faudrait que la fileuse eût l'attention d'ajouter dans cette partie un brin de plus; ce qui pourrait, d'un autre côté, rendre le fil trop fort, et entraînerait d'ailleurs un gaspillage et une perte de bonne soie. La seconde raison, c'est que le brin d'un cocon qui finit, outre qu'il est plus faible, a aussi des parties bouchonneuses qui feraient casser le fil en passant à la tordaison, et nuiraient ainsi à l'uni, qui doit faire le mérite particulier de ce fil.

Ainsi, dans la filature de cette qualité, aussitôt que le cocon a donné les trois quarts et demi de sa soie, on le retire, et il est remplacé par le brin d'un autre cocon.

Ces restes de cocons sont mis à part, et employés, comme on le verra plus bas, avec des soies de basse qualité.

Lorsqu'on file à huit ou dix cocons ou brins, on laisse dévider chaque cocon plus longtemps que dans la première qualité; et lorsqu'on jette un nouveau bout après les brins qui montent à l'aiguille, si tous les autres cocons sont très-avancés, on leur joint quelquefois deux brins au lieu d'un, pour entretenir le fil

le plus égal qu'il est possible. Dans les soies de douze et quatorze cocons, le dépouillement de la chrysalide s'opère tout entier; cependant, dans cette qualité, les cocons ne se développent pas tous également; la soie, non plus, n'en est pas si belle ni si bien nettoyée à la battue; enfin les cocons employés à cette filature ont rarement le brin d'une grande uniformité, et il y aurait quelquefois, dans leur finesse relative, la différence d'un sixième. Cela dépend souvent des soins qu'ont eus les vers, et de la température qu'ils ont éprouvée, sur-tout en faisant leurs cocons.

En général, on remarque dans tout cocon quatre variations dans la finesse du brin. Les premiers fils qui servent comme d'enveloppe au cocon sont les plus fins et ont peu de consistance. Le commencement du cocon est fait d'un fil plus nourri, et qui conserve sa grosseur dans une longueur d'environ 100 mètres (300 pieds); alors le brin se raffine, mais en retenant la même force; enfin, la dernière partie du cocon, et qui en est environ le cinquième sous le rapport de l'étendue, est formée d'un brin moitié plus fin.

Les premiers brins doivent être moins forts, parce qu'ils résultent de la gomme qui com-

mence à surabonder dans les organes du ver, et qui n'a pas eu le temps de s'y élaborer, et prend par conséquent moins de consistance. Cette première matière, mal préparée, doit être aussi plus mal filée.

Quand elle devient plus propre à filer, le ver en commence son cocon; mais ses réservoirs sont encore assez remplis pour que la gomme abonde aux filières, et que le fil en soit plus fort. Arrive un point où la matière est en plus juste proportion, soit pour la quantité, soit pour la qualité, elle donne alors un brin moins gros, mais tout aussi fort que le précédent, jusqu'à ce que, parvenu à son quatrième période, le fil se ressente de l'épuisement progressif de l'insecte que le tire de sa propre substance, et ne puisse plus se former que moitié plus faible et plus délié.

Un bon ver à soie file environ 1100 ou 1000 mètres (3,300 à 3,000 pieds) de fil; 900 mètres à-peu-près (2,700 pieds) sont bons à filer; le reste, qui résulte de la blaise, des côtes ou frisons, et des restes de cocons non dévidés, est considéré comme débris, et filé d'une manière particulière.

Ce qui donne une belle soie à la filature, c'est d'abord et essentiellement le bon choix

des cocons; ensuite les soins et l'intelligence de la fileuse. C'est à elle, en effet, à bien nettoyer ses brins avant de les passer aux aiguilles; à les entretenir à une grosseur régulière lorsqu'ils filent, en leur ajoutant à propos un brin, quand les cocons employés donnent des fils trop déliés pour le numéro qu'elle se propose de filer. C'est encore à elle à savoir donner à ses fils la tordaison convenable. Si elle ne les croise, en effet, l'une sur l'autre, que sept à huit fois, le fil qui en résultera sera mal uni, peu égal, donnera du déchet au dévidage, et fera des étoffes qui auront peu de corps et seront d'un mauvais usage. Si, au contraire, les fils reçoivent une vingtaine de tours de tordaison, à brin égal, ils en paraîtront plus forts, perdront moins au dévidage, et donneront à la fabrique des étoffes plus moëlleuses et de plus de durée.

La conduite de l'eau du bassin influe aussi en quelque chose sur la beauté de la soie. Si le feu n'est pas assez vif (pour celles qui filent au fourneau), et que l'eau du bassin reste basse, faute d'avoir soin d'y en ajouter de temps en temps de la fraîche, pour arrêter l'ébullition, cette eau, moins renouvelée, se salira plus vîte : la fileuse aura beau être

prompte à enlever les chrysalides à mesure qu'elles seront dépouillées de leur soie, elles ne laisseront pas de former un peu de dépôt dans l'eau, qui s'obscurcira et s'épaissira petit-à-petit ; d'où la couleur de la soie perdra aussi son lustre.

Cette même altération de la couleur des soies a aussi lieu pour celles qui sont filées à un degré de chaleur trop bas ; elles ne prennent jamais un beau blanc ni les couleurs claires ; il faut les employer pour les couleurs obscures et le noir. En outre, cette privation de la chaleur convenable leur ôte aussi de leur consistance, et elles donnent beaucoup de déchet au dévidage.

Il faut donc, pour le bon service des bassins, que le feu soit bien entretenu, et que, par-là, la fileuse soit obligée de temps en temps de rafraîchir son eau près d'entrer en ébullition. Elle conservera ainsi cette eau plus long-temps limpide ; et, selon qu'il vient d'être dit, cette qualité contribue singulièrement à donner de la force ainsi que du lustre à la soie.

Filature des basses qualités.

Dans chaque atelier de filature, on consacre, selon le besoin, un ou plusieurs tours à filer

au carrelet les basses qualités qui ne peuvent pas se filer au croisé. L'affût de ces tours diffère en quelque chose de celui des précédens; il est un peu plus long, et monté d'ordinaire d'une roue à quatre cornes; mais on a observé plus haut qu'une roue à huit cornes ferait tout aussi bien ce service, en rendant deux de ces cornes mobiles. Le changement le plus essentiel dans ces affûts est celui des pièces de leur tête. On adapte à celui-ci une planche qui porte deux, ou, si l'on veut, quatre bobines, que l'on appelle rochets dans le pays. S'il n'y en a que deux, ces espèces de cylindres sont placés longitudinalement et l'un au-dessus de l'autre. Si l'on veut dévider deux fils à-la-fois, on ajoute deux autres bobines placées à côté des premières, et ayant d'ailleurs entre elles deux la même position. Après que la fileuse a battu ses cocons comme à l'ordinaire, elle en rassemble le nombre de brins convenable, en forme un fil qu'elle passe par l'une des deux aiguilles implantées dans cet affût, sur la planche même des bobines, et ayant la même forme que celle du va-et-vient; ensuite elle embrasse de ce même fil les deux bobines à-la-fois, en le portant sur la première et le ramenant sous la seconde; de là elle le passe entre les deux,

en lui faisant faire le tour de la partie du brin qui se trouve déjà tendu de l'un à l'autre rochet. C'est là la seule croisure ou tordaison que reçoivent ces sortes de soies, et qui convienne à leur qualité. La tourneuse prend alors ce même bout pour l'enfiler par l'aiguille du va-et-vient et l'attacher à sa roue, qu'elle met ensuite en jeu. Si l'on veut former deux écheveaux à-la-fois, on dispose de la même manière un second fil composé d'autant de brins sur la seconde paire de cylindres, d'où ce fil passe par la seconde aiguille du va-et-vient, et de là est fixé après la roue, et à une distance convenable du premier bout.

Telle est la méthode de filer les basses soies au carrelet. On n'en retire presque pas de côtes et point de frisons, et à moins que le dessus du cocon ne soit par trop grossier et bouchonneux, tout y passe. Cette soie est peu unie, très-inégale, d'une couleur obscure, et donne beaucoup de déchet au dévidage.

On l'emploie beaucoup dans le noir et pour des étoffes communes et de basses qualités. Elle est connue dans le commerce sous le nom de chique à un bout, pour la distinguer des basses qualités de la soie qui se file au croisé, car, quoique ces soies soient les plus

belles, elles ont aussi leurs degrés inférieurs, comme quand il se trouve dans ces qualités des cocons dissous qui ternissent la couleur de la marchandise, et font qu'elle ne peut servir que pour noir. Les derniers degrés provenant de ces sortes de soies sont désignés par le nom de chique croisée.

Filature de qualité de trame.

Beaucoup de fileurs filent toute leur soie bonne ou mauvaise au carrelet, pour faire un fil qui passe dans le commerce sous le nom de qualité de trame.

Ce fil est peu tordu, et entre dans la fabrication des étoffes pour en faire le tramage et les basses qualités de bonneterie. Dans cet emploi des cocons, on en retire peu de côtes et point de frisons.

Pour faire 5 hectogrammes (une livre) de cette soie, on emploie 5 hectogrammes de cocons de moins, à brin égal, que quand on file au croisé. Il est vrai que le fil de trame donne plus de déchet au dévidage; mais aussi, comme moins tordu, il se défait mieux de sa gomme au décreusage, et prend une plus belle couleur, soit au blanc, soit dans les couleurs claires et brillantes.

Filature des cocons doubles.

Les cocons doubles, qui sont, comme on l'a dit, ceux qui ont été formés du travail de deux vers réunis et s'enveloppant sous la même coque, se filent aussi au carrelet. On met une plus grande quantité de ces cocons au bassin, et on les y laisse bouillir cinq à six minutes, pour en assouplir davantage le corps, que la manière dont il a été fait a rendu plus ferme et plus compacte. Ensuite, pour filer le reste plus commodément, on en retire de longues côtes d'une soie grosse et bouchonneuse. Chaque cocon donne deux brins qui se dévident à-la-fois.

Le fil qu'on retire de ces cocons sert en grande partie à faire les soies à coudre; on la mouline pour la rendre propre à cet usage, et on l'appelle soie doubion.

Filature des cocons blancs.

Les cocons blancs se filent comme les autres, d'après leurs qualités, soit au croisé, soit au carrelet.

On a déjà observé que cette soie, étant plus fine, donnait, à nombre de brins égal, un fil

plus délié, et qu'ainsi il faut employer, par exemple, six brins de blancs pour avoir un fil égal à celui de cinq brins de cocons roux. D'ailleurs cette soie prend toujours en teinture une couleur plus parfaite, soit dans le blanc, soit dans les diverses nuances de couleurs fines et claires.

Préparation des débris et matières diverses provenant des cocons et de leur filature.

La première matière à préparer est celle que l'on sépare du cocon, auquel elle sert en quelque sorte d'enveloppe; c'est le premier réseau de fils déliés que jette autour de lui le ver à soie, que dans les pays où l'on élève cet insecte on connaît sous le nom de blaise. On en a déjà assez parlé plus haut lorsqu'il a été question de préparer les cocons.

Cent kilogrammes (200 liv.) de ces derniers fournissent environ 8 hectogrammes (1 livre et 9 à 10 onces) de cette blaise. Elle a dans le commerce une valeur de 1 fr. à 1 fr. 25 cent. le kilogramme (2 livres.)

La manière d'en tirer parti est de la faire sécher, pour la battre ensuite sur des claies, afin d'en dégager toutes les ordures et corps

étrangers. Quelques personnes en garnissent des courte-pointes en guise de coton ; mais le coton vaut toujours mieux pour cet usage. Il est donc plus avantageux de la filer au tournet (c'est l'instrument avec lequel on file le coton). On traite la blaise de la même manière, c'est-à-dire qu'on la carde et on la file à la main. De ce fil on fabrique des étoffes de basse qualité, appelées bourettes. Elles ont environ 46 centimètres (17 pouces) de large ; la chaîne en est de filoselle de basse qualité. Ces étoffes prennent une assez belle couleur ; leur prix est de 1 fr. 50 cent. à 1 fr. 60 cent. le mètre.

Des côtes et frisons, et de la fantaisie qu'on en tire.

Les fils qui proviennent des côtes et frisons s'appellent en fabrique fantaisie; les côtes et frisons se retirent du corps même du cocon, comme on l'a vu à l'article de la filature.

Ce sont les premiers fils proprement dits que forme le ver à soie, après avoir jeté autour de lui le réseau dont on vient de traiter sous le nom de blaise. Ces premiers fils du cocon sont forts de matière, grossiers et bouchonneux. On a dit plus haut qu'on les enlevait des belles

filatures ; chaque kilogramme (2 livres) de belle soie fournit environ 15 décagrammes (4 onces et 4 à 5 gros) de côtes. Le prix de cette matière est de 5 à 6 fr. le kilogramme. Avant de lui donner aucune manipulation, on en fait sortir la gomme, ce qui la blanchit, comme on le dira ci-après ; ensuite on la carde. Les premiers fils sortis de cette opération sont les plus beaux, et font ce qu'on appelle la première qualité de fantaisie ; on continue d'en tirer les seconds et troisièmes poils. Il reste une matière bouchonneuse, ou étoupes, à la quantité de 7 décagrammes environ (1 once 6 à 7 gros) par kilogramme de côtes ou de frisons. Le tout est filé, comme la blaise, au tournet, dans les bourgs des environs de Nîmes et d'Alais ; les étoupes s'appellent cardettes ; on en tire un fil fort bouchonneux, mais qu'on emploie cependant pour trame dans des étoffes dont la chaîne est de filoselle de basse qualité : ce qui fait une sorte de fantaisie plus ou moins commune.

Du floret et de la bourette.

Le fil des dernières couches du cocon qui enveloppent la chrysalide est si délié et si faible, qu'en plusieurs cas on néglige, sur-tout

pour avoir des fils de première qualité, de le développer jusqu'au bout. Cette dernière enveloppe n'est cependant pas perdue, et on l'enlève avec soin du bassin pour en tirer parti ainsi qu'il suit : on fait bouillir ces restes de cocons, pendant une heure environ, dans une quantité suffisante d'eau, en remuant souvent avec un bâton. Cette ébullition décolle et développe les derniers filamens du cocon. Ils s'étendent et se déplient dans l'eau; la chrysalide en sort et tombe au fond. L'opération finie, on donne cette eau, avec les chrysalides, aux jeunes cochons, qui s'en engraissent; on lave et on fait sécher la matière qu'on en a retirée.

Dans quelques cantons, pour ménager le combustible, on entasse pendant un jour ou deux tous ces restes de cocons dans le sable ou la terre; la chrysalide s'y détruit par décomposition. Mais ce procédé est nuisible à la soie, de sorte que l'économie faite sur le combustible est à-peu-près perdue par l'altération de la valeur de la matière. Ces restes de cocons peuvent être évalués, quant au poids, à 2 hectogrammes (6 onces 4 ou 5 gros), qu'on retire de chaque kilogramme de soie filée. Leur prix est de 1 fr. 60 cent. à 1 fr. 80 cent. le kilogramme. Pour les employer, on commence par les

battre avec un bâton sur une planche ; puis on les carde, et on en tire un poil, ou quelquefois deux : le reste est considérée comme étoupes. La partie fine tirée de la carde s'appelle floret, et le reste bourette. On file le tout, comme les précédentes matières, au tournet. Ces fils sont employés à la fabrication d'étoffes plus ou moins communes, d'environ 46 centimètres (17 pouces) de large. Ces étoffes ne se font qu'en noir ou dans les couleurs foncées. Leur prix moyen est de 1 fr. 50 cent. le mètre.

De la filoselle tirée des cocons bassinés.

Il se trouve aux bassins des cocons qui ne filent que peu ou point, et qu'on retire. On les met sécher à part, et on les appelle cocons bassinés. Cette sorte de cocons rend plus ou moins, selon l'adresse de la fileuse à en tirer parti, et selon le plus ou moins de succès des chambrées, et le travail plus ou moins imparfait des vers. Proportion commune, on peut compter de trouver 5 hectogrammes (1 livre) de cocons bassinés par chaque 100 kilogrammes de cocons mis à la filature. Leur prix est de 2 fr. à 2 fr. 50 cent. le kilogramme. Pour les employer, on commence par en faire sortir

la gomme. Ceux qui n'ont donné que peu ou point de fils sont filés à la quenouille; les autres sont cardés et filés au tournet. Ces deux espèces de fils sont nommés dans le commerce filoselle. Elle est plus ou moins belle, selon que les cocons ont été traités avec plus ou moins de soin. Les étoupes tirées de la partie cardée sont aussi filées au tournet. Leur fil est appelé bourette ou gros floret; il est extrêmement bouchonneux; il s'emploie pour le tramage des étoffes dont la filoselle fait la chaîne. Ces étoffes sont à-peu-près dans les mêmes qualités que celles qu'on tire des matières décrites à l'article précédent.

De la filoselle tirée des cocons pointus.

Une qualité de filoselle plus belle que la précédente est celle qui se retire des cocons percés ou pointus. Ce sont, comme on l'a dit plus plus haut, ceux qui, filés par des vers faibles ou par un temps frais, sont peu garnis de fils à la pointe; de sorte qu'ils ne sont pas exactement fermés par le bout, et que si on les mettait au bassin, l'eau y pénétrerait et les précipiterait au fond. On les sépare donc des cocons bons à filer, et on les emploie à faire les qua-

lités de soie filoselle. Il s'en rencontre plus ou moins dans une chambrée, selon que la température a été plus ou moins favorable au travail du ver. Proportion moyenne, on peut compter par chaque 100 kilogrammes de cocons, 4 hectogrammes de pointus (de 13 à 14 onces). Leur prix est d'environ 3 fr. 75 cent. le kilogramme.

On prépare ces cocons pour la filature en les dépouillant de leur gomme et les assouplissant dans l'eau simple, ou avec mélange de savon, quand on veut avoir la filoselle blanche; ce qu'on fait d'ordinaire quand c'est la même personne qui la fait filer et qui l'emploie en fabrique. Autrement les soies et filoselles destinées à être vendues aux fabricans restent rousses. La raison de cet usage est que le fabricant, en les faisant blanchir lui-même, est certain qu'elles ne le seront point par les acides, qui les brûlent: certitude qu'il ne pourrait avoir s'il les achetait toutes blanchies.

Quand la soie du cocon pointu est étendue et développée par l'action de l'eau, on la laisse sécher pour la filer à la quenouille. On n'en tire point d'étoupes.

De la filoselle des cocons de graine ou de semence.

Les cocons que l'on a destinés à donner des papillons pour faire de la graine, quoique salis et percés par le papillon qui en sort, ne sont point totalement perdus pour cela; on en tire, au contraire, la filoselle de première qualité. Ils se vendent à raison de 8 à 12 francs le kilogramme (deux livres). On sent qu'il en faut une plus grande quantité que des précédens, pour donner ce même poids, puisque la sortie du papillon rend chaque cocon de trois quarts environ plus léger.

Avant de les filer, il faut, comme aux précédens, commencer par leur ôter la gomme par l'action de l'eau avec ou sans savon, selon qu'on veut les employer soi-même, ou les livrer au commerce.

La préparation de ces cocons consiste à les pétrir par petites quantités dans un baquet de bois ou grand vase de terre. Pour cela on en prend 2 à 3 hectogrammes (une demi-livre environ). On les arrose d'eau tiède, mais en petite quantité à-la-fois, et seulement pour les détremper. On les foule avec les pieds; et à mesure que par ce foulage ils s'imbibent et

se pénètrent d'eau, on en ajoute de nouvelle. On continue cette espèce de pétrissage jusqu'à ce que les cocons soient bien amollis et puissent se développer avec les doigts. On lave ensuite cette soie, on la sèche, et on la file à la quenouille. Cette qualité de filoselle ne donne point d'étoupes. Elle se vend de 25 à 30 francs le kilogramme lorsqu'elle est belle et bien soignée.

De la bourre de soie.

La bourre de soie n'est pas, à proprement parler, un objet de filature, mais elle en est un résultat et une sorte de débris. Cette matière d'ailleurs est un des articles avantageux de ce commerce, par les bas de bonne qualité que l'on en retire lorsqu'elle n'est point mêlée de filoselle ou de fantaisie.

La bourre est le produit des déchets que donne la soie dans les différentes manipulations qu'elle subit pour être mise en état d'être fabriquée, telles que le dévidage, le doublage et le moulinage.

Dans ces différens travaux, soit qu'ils s'exécutent par des machines, ou se fassent à la main, et sur-tout au dévidage, il se retire de la bourre dans la proportion de deux à cinq

pour cent, selon que la soie a été plus ou moins tordue à la filature, plus ou moins nettoyée de matières à rejeter, selon aussi que le cocon a été dévidé dans une eau mise à un degré de chaleur plus ou moins convenable.

Toutes ces causes influent sur la quantité de matières à rejeter au dévidage, et ces débris forment ce qu'on appelle la bourre. On la carde et on en retire par conséquent des étoupes dans la proportion de 9 décagrammes (3 onces) par kilogramme; on la file à la *quenouille* et même au *rouet*, mais plus ordinairement de la première manière.

La filature à la quenouille est celle qui se fait au moyen d'un long fuseau avec les doigts. Le rouet diffère du tournet destiné à la filature du coton, en ce que la broche sur laquelle on monte le fuseau est percée à son extrémité à-peu-près comme une flûte à bec; que le fil passe par ce trou avant de s'enrouler sur le fuseau; qu'il reçoit par conséquent plus de tordaison, par l'effet du mouvement de rotation imprimé par le rouet à cette broche. Les fils de lin et de chanvre se filent, en général, au rouet.

Le prix de la bourre filée est de 14 à 18 fr. le kilogramme.

Blanchîment des matières de soie.

Les fils formés par le ver à soie sont le produit d'une matière gommeuse à laquelle l'air donne une consistance telle, quelle devient parfaitement insoluble. Mais il y a sur ces fils un excès de gomme qui les enduit comme un vernis, et que l'action de l'eau ou du savon suffit pour fondre et enlever. Cette gomme soluble entre pour un quart dans le poids de la soie non-travaillée, et lui donne une certaine roideur; elle est le principe de l'adhérence, de la consistance et de la forme des cocons.

On a vu plus haut dans quels cas il fallait, dès les premières manipulations, dépouiller les cocons de cette gomme; dans les autres on ne donne cette préparation à la soie que lorsqu'il s'agit de la mettre en fabrication et en teinture.

Pour blanchir les soies, il suffit de faire bouillir dans une suffisante quantité d'eau environ 13 décagr. (4 onces) de savon blanc pour 5 hectogr. (1 liv.) de soie, et d'y plonger les matières à blanchir durant environ trois heures, pendant lesquelles on entretient l'ébullition.

Au sortir de là, ces soies sont lavées dans une eau bien claire, et elles sont parfaitement

décreusées et propres à recevoir toute teinture.

La soie des cocons blancs, quoique tenant cette même couleur de sa propre nature, est néanmoins soumise au même procédé. D'ailleurs elle conserve, d'après sa propre qualité, une blancheur plus éclatante, et se fait remarquer par cet avantage dans toutes les fabrications où elle est employée. On reconnaît, à cet égard, sa supériorité même dans les étoffes les plus brillantes par leur belle couleur.

Les acides chimiques employés pour blanchir ou nettoyer la soie l'altèrent et la brûlent, et l'on doit renoncer à ces procédés suspects.

Notice sur la fabrication des bas de soie.

Ce fut vers l'an 1735 que la fabrication des bas de soie s'introduisit dans les Cévennes. La ville de Ganges fut la première à cultiver cette industrie : de là vient le nom de bas de Ganges donné à ses produits. Les premiers bas sortis de ces fabriques étaient environ de 12 décagrammes (4 onces). On n'y employait que de la soie filée au carrelet. Cette soie est très-irrégulière. On y ajoutait autant de brins qu'il fallait pour rendre les fils plus égaux. Ainsi, pour rendre l'ouvrage uni, on augmentait la quantité et le poids de la matière.

Les métiers n'étaient non plus alors que de 24 fin à 3 aiguilles.

La filature au croisé donna ensuite des soies mieux tordues, plus fines et plus régulières; et l'on put avoir des bas d'une aussi bonne qualité et plus légers par une plus sage économie de la matière.

Ce perfectionnement dans les fils en amena aussi dans les métiers, dont les instrumens furent portés à un degré de finesse correspondant à celui qu'on était parvenu à donner à la soie.

On en construit avec lesquels on fait des bas de Ganges de 42 fin. On n'a pu pousser la finesse plus loin que ce numéro, et encore fait-on peu d'ouvrages de ce genre : la raison en est qu'au-delà de ce degré il n'y aurait plus assez d'intervalle entre les aiguilles, et que l'étain dans lequel elles sont fixées ne passerait point entre deux en quantité suffisante pour les maintenir en place.

Pour tirer parti de ces métiers fins et superfins, il a fallu donner beaucoup d'attention au choix des belles qualités de soie, et étudier plus exactement tous les moyens qui concourent à la plus parfaite production de cette matière. L'art de la filature est une des parties de cette in-

dustrie qui ont le plus gagné. On a vu dans tout ce qui précède par combien de précautions on parvient à obtenir des soies de première qualité pour la beauté et la régularité des fils, et à tirer le parti le plus avantageux des différentes manipulations.

La plus grande partie des fabricans des Cévennes élèvent à présent eux-mêmes des vers à soie, et font filer pour la consommation de leur fabrique.

Après la filature, la seconde manipulation que subit la soie est le dévidage, qui se fait sur des bobines qu'on appelle dans le pays des rochets. On la double ensuite, c'est-à-dire qu'on réunit ensemble plusieurs des premiers fils de 6 à 10, selon la finesse du brin et celle de l'ouvrage qu'on se propose d'exécuter ; ensuite la soie est moulinée ou montée à l'ovale (nom du métier propre à cette opération dans le pays). Cette manipulation donne la tordaison convenable au nombre de brins dont on veut faire un seul fil, et les distribue aussi en écheveaux ou flottes. On s'arrange à faire ces écheveaux d'un nombre de tours tel que chacun fasse son bas. Pour parvenir à ce résultat, on ne commence à doubler que sur deux rochets, et par tâtonnement, la quantité de fils présu-

mée suffisante pour faire une paire de bas de tel ou tel poids. Les deux écheveaux résultant de ce premier tâtonnement sont pesés avec exactitude, et leur nombre de tours compté; et comme, lors de cette manipulation, la soie n'est point encore décreusée ou privée de sa gomme, il faut estimer que cette matière entre dans les écheveaux pour le quart de leur poids.

Alors, d'après ce poids, on connaît si l'on est arrivé à la quantité de matière juste et nécessaire pour une paire de bas, ou s'il faut en ôter ou y ajouter un brin.

Quand une soie a été filée à cinq cocons (c'est-à-dire qu'on a réuni cinq cocons pour faire le premier brin de fil), et qu'elle est doublée à huit brins, travaillée sur un métier de Ganges de 40 fin à trois aiguilles, et de 40 centimètres (15 pouces) de large, sur 62 centimètres (26 pouces) de hauteur, elle donne des bas d'homme dont la paire doit peser 4 décagrammes et 1 gramme (une once 3 gros).

Une soie filée à six cocons, doublée à huit brins, et travaillée sur un métier de 36 fin, même longueur et largeur, donne des bas du même poids que les précédens.

Les bas provenant d'une soie filée à huit

cocons, doublée à huit brins, sur un métier de 32 fin, n'auront encore que le même poids, mais à près de 3 centimètres (1 pouce) de moins de longueur que les précédens.

Les bas fabriqués d'une soie filée à douze et quatorze cocons, et doublée à huit brins, sur un métier de 28 fin, même longueur et largeur que les premiers, doivent peser 8 décagrammes (2 onces 5 gros).

Les bas de soie pour femme, toutes choses égales d'ailleurs, se calculent à un sixième de matière de moins que pour des bas d'homme.

Les fabricans qui emploient des soies moulinées à deux brins règlent par le nombre de brins le poids qu'ils doivent donner aux bas.

Dans les rapports qui viennent d'être indiqués, on n'est pas toujours sûr d'obtenir avec une immuable exactitude un poids constant des fils d'un même nombre de cocons doublés à un même nombre de brins.

De légères différences en plus ou en moins, dans la force et le corps de la soie, donnent, par paire de bas, des variations plus ou moins sensibles, mais qui ne vont jamais qu'au décagramme (environ 2 gros).

On sent ici qu'il est impossible que tous les

cocons donnent leur brin parfaitement égal : de là donc ces légères différences dans les poids d'une même quantité numérique de brins réunis en un seul fil. Il faut remarquer aussi qu'une soie bien tordue paraît toujours un peu plus grosse, et que cette apparence peut tromper même l'œil exercé des plus habiles fabricans. »

Nouveau chandelier à coulisse caché.

M. Hoffmann, mécanicien à Leipsick, a imaginé un nouveau chandelier à coulisse cachée, dont nous allons donner la description.

Explication de la planche 470.

Le diamètre de ce chandelier, qu'on peut faire de toute espèce de métal, est représenté *fig.* 1re.

aaa. Cylindre creux, dans lequel on soude un fil de fer tourné en spirale, *fig.* 2.

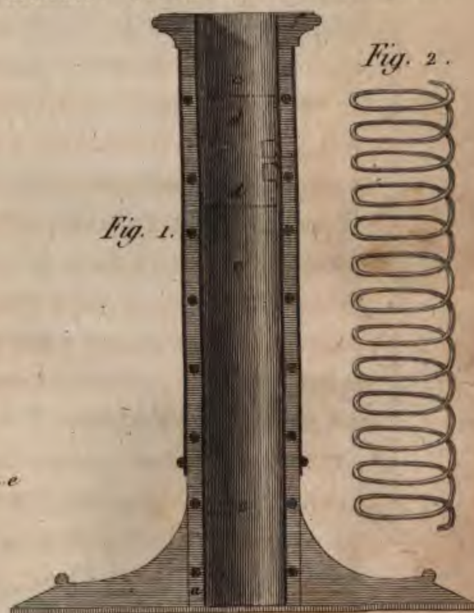
Afin de lui donner une forme bien exacte, on le tourne autour d'un bois dur et bien arrondi, et de la grosseur nécessaire pour qu'il entre un peu serré dans le cylindre *aaa.*

Dans cette spirale on met un second cylindre *ccc,* qui doit y entrer sans peine; on y soude un bord d'étain, un peu gréné ou denté, et qui doit tourner facilement.

Dans ce second cylindre *ccc* on met une troisième plaque, ou coulisse cylindrique *dd,* qui y glisse facilement en haut et en bas, qui est munie d'un fond et garnie d'un morceau de

...au Balancier

Nouveau Chandelier à coulisses.



laiton en *e*. C'est le porte-chandelle. Pour que cette coulisse puisse être poussée en haut et en bas, par le moyen de la spirale, on fait dans le cylindre *ccc* une entaille qui descend jusqu'au bord d'étain, et c'est dans cette entaille ou rainure que glisse la coulisse de laiton *b*, qui est fixée par une vis. Ce porte-chandelle pose sur le fil de fer en spirale, qui le pousse plus haut ou plus bas, selon que le bord d'étain est tourné à droite ou à gauche.

Nouveau pendule ou balancier.

Pour fabriquer de bons balanciers d'horloge, on est obligé de combiner différens métaux, de manière à les faire réagir les uns sur les autres : opération difficile et très-dispendieuse, qui augmente la valeur de ces instrumens, au point qu'on ne peut en faire usage que pour des pendules d'un certain prix.

Un Allemand, M. Pine, a cherché à simplifier cette méthode, en essayant de former des balanciers d'un seul métal, d'après le principe que deux morceaux du même métal, et parfaitement semblables à tous égards, doivent se dilater ou se concentrer dans les mêmes proportions, aux mêmes degrés de chaleur ou de froid.

Explication de la planche 470, page 76.

Conformément à ce principe, il fit couper deux barreaux de fer du même cercle d'un grand fil de fer, qui ayant été tiré par la même ouverture, devait probablement contenir la même quantité de métal. Au bout de chaque

barre il a fixé un ressort d'acier, comme on fait aux balanciers ordinaires; sur le revers de la cage de la pendule, qui était en bois d'acajou, il a fixé une plaque de laiton, sur laquelle étaient soudées deux aiguilles *aa* du même métal. Chacune de ces aiguilles avait une broche de fer perpendiculaire, de quatre à cinq pouces de long, autour de laquelle était entortillé un ressort de fil de fer tourné en spirale. Une barre marquée *b* était placée en travers et au-dessus de ces ressorts.

Au milieu de cette barre, et sur sa surface postérieure, on a suspendu un des barreaux ci-dessus de la même manière qu'on attache les balanciers aux pendules. L'autre bout de ce barreau est fixé par une vis, et au moyen d'une plaque de laiton par laquelle il passe, à la boîte de la pendule comme est *d;* par ce moyen le point de direction peut être changé de manière à être toujours d'accord avec le balancier.

On voit que par cet arrangement la barre *b* est continuellement poussée par les ressorts vers le haut, où elle est retenue par le barreau, et que par conséquent elle doit monter ou descendre, à mesure qu'elle se dilate ou se contracte.

De l'autre côté de cette barre est attaché le second barreau, qui, avec sa verge, forme le balancier. On a vissé un morceau de laiton *c* à la plaque et à une distance convenable de la verge, et le morceau de laiton a une ouverture par laquelle passe le ressort du balancier qui limite le point d'oscillation. Enfin, le poids de la verge est attaché au centre *e*, et non au bout, de manière qu'il se dilate également dans chaque direction.

Sonnette avec son mouton propre à la fabrication des pierres factices, et produisant une économie des trois quarts de la dépense ordinaire.

On n'avait, pour solidifier les pierres factices propres aux grandes entreprises, que l'usage de la sonnette compliquée dont on se sert pour enfoncer les pilotis, et dont l'embarras surpasse encore la dépense.

De nouveaux moyens viennent d'être imaginés par M. Cointeraux, architecte infatigable, qui depuis long-temps se livre à des travaux utiles pour lesquels il a sacrifié toute sa fortune. Le public lui doit, outre un grand nombre d'ouvrages, une suite de conférences imprimées sur plusieurs objets importans d'agriculture, d'économie et d'architecture rurale. La treizième, qui vient de paraître, se trouve avec les douze précédentes, pour le prix de 21 francs, chez Mlle Cointeraux, rue Traversière-Saint-Honoré, n° 39, dans un salon d'exposition, où l'on voit une foule de dessins et de modèles utiles aux propriétaires ruraux qui veulent, à peu de frais, élever diverses constructions à l'aide de pierres factices.

Nous allons extraire de la dernière conférence de M. Cointeraux ce qu'il dit de sa nouvelle sonnette, qui économise les trois quarts de la dépense dans la fabrication de ces sortes de pierres.

« J'avais long-temps, dit l'auteur, considéré comme indispensable tout cet assemblage de charpente que nécessite le mouton ; mais la réflexion m'a fait enfin revenir de mon erreur.

Quoi! me suis-je dit, pour comprimer de la terre, aller ériger quantité de gros bois entaillés, mortaisés, équarris, encore étayés par des arbalétriers ; peindre cette complication de bois à l'huile et à plusieurs couches ; c'est se jeter dans une dépense superflue.

Que nous importent les ressources que les charpentiers ont employées pour ériger cette haute machine au-dessus des sols mouvans, fangeux, ou pour la placer sur des bateaux avec des plate-formes, des échafauds, etc., pour lui procurer une assiette stable et l'entretenir droite? Avons-nous besoin sur la terre ferme de tant d'équipages, puisque sans gêne nous pouvons aborder le lieu du travail?

Tout bien examiné, j'ai reconnu que pour enfoncer les pieux ou pilots, il faut nécessairement faire de grands frais ; et que pour soli-

difier la terre, l'effort d'un poids combiné et proportionnel suffit, ce qui rentre dans le genre de l'économie que l'on cherche.

Je présente ici un modèle de la sonnette que je crois nécessaire plutôt que son dessin en gravure, parce qu'il s'agit de mesures fixes; et le modèle les fournira, étant fait sur une échelle d'un pouce pour pied.

Description du modèle.

Les ouvriers fabriquent les pierres factices sur un sol de plain-pied.

Sur un soubassement en maçonnerie, des journaliers, sans être maçons, compriment avec aisance les pierres factices; ce soubassement ainsi élevé sert aussi à entretenir verticalement la sonnette.

Une dalle en pierre de taille, ou seulement en fort bois ou madrier, recouvre la maçonnerie et retient le boulon de fer avec le crochet aux deux extrémités de la crécise, nouvelle machine de mon invention, qui tourne sur son boulon.

Il y a un mandrin ou plot, entré dans la case de la crécise. On voit aussi deux jumelles avec deux petites traverses qui entretiennent

les jumelles, et empêchent le mouton d'atteindre la poulie.

Un chapeau, par ses mortaises, fixe davantage les jumelles ; et en recouvrant la poulie, il la garantit de la poussière.

Un mouton complète la machine.

Manière de monter solidement ce simple artifice.

Dans la place où vous aurez à fabriquer des pierres factices, fouillez un trou d'environ quatre pieds de profondeur ; comprimez-en le fond avec un pisoir (1). Etablissez-y un rang de pierres plates ; frappez sur ces pierres, afin qu'elles soient bien assises ; placez alors sur leur face supérieure les deux jumelles. Entretenez-les droites et d'à-plomb par quelques moyens, tels que cordes, étaies ou autres ; cela fait, les ouvriers ont la liberté de maçonner

(1) Mlle Cointeraux vend le pisoir 2 francs. Cet outil sert encore aux propriétaires à affermir le fond des fondations de tout édifice, ce qui leur évite beaucoup de maçonnerie ; en abrégé, le pisoir sert toujours étant dans un domaine. On trouve à la même adresse des crécises et tous les autres instrumens.

dans le trou, enfouissant au sein de la maçonnerie lesdites jumelles; et parvenus au niveau du sol, les maçons construisent le soubassement, toujours y enfouissant les jumelles, surtout dans l'intervalle qui les sépare.

Si vous avez une dalle en pierre taillée, de trois à quatre pouces d'épaisseur, vous la ferez poser à bain de mortier sur cette maçonnerie; à défaut, vous y placerez un madrier en bois : cette pierre ou ce madrier peut être en plusieurs pièces; mais l'une et l'autre doivent alors être retenus par des harpons ou assemblages.

C'est à cette pierre ou au madrier que vous faites faire par le tailleur de pierre ou par le menuisier un trou pour recevoir le boulon : ce boulon peut être scellé dans la pierre avec du plomb ou du soufre, ou bien le boulon traversant la pierre sera scellé dans la maçonnerie au-dessous : en cette position, il devient plus stable, plus ferme; imaginez la même opération pour le crochet; car celui-ci doit empêcher la crécise de se soulever lorsque le mouton frappe avec effort. Voici les diverses mesures.

Hauteur du sol au-dessus de la plate-forme

en pierre ou en bois, recouvrant la maçonnerie........................	1 pied	4 pouces.
Celle de la tête du mandrin ou du plot................		3
Celle du mouton, y compris sa partie supérieure un peu cintrée...............	3	
Celle de l'anneau et nœud de la corde................		6
Celle de la distance entre ce nœud et la traverse supérieure......................	4	6
Celle de cette traverse....		6
Celle du diamètre de la poulie (1)................	1	6
Celle de l'espace entre la poulie et le chapeau.......		5
Enfin la hauteur des tenons entrant dans le chapeau..................		6
Total............	12 pieds	6 pouces.

Ajoutant à cette mesure totale 3 pieds 6

(1) J'ai donné ici à la poulie ce grand diamètre de 18 pouces, parce qu'il facilite beaucoup le tirage du mouton, on peut lui en donner moins.

pouces pour la partie des jumelles qui entrent dans le sol, il en résulte des solives ou gros soliveaux de 16 pieds de longueur chacun que l'on doit se procurer, sur 7 pouces de face et 6 d'épaisseur à-peu-près. Observez que la distance parallèle d'une jumelle à l'autre doit être de 4 à 5 pouces; cette distance est nécessaire pour qu'on y introduise les queues ou guides du mouton.

De la forme du mouton ou bélier, de ses dimensions, et de la manière de le faire mouvoir.

Le poids d'un mouton est la partie la plus essentielle à connaître. Il est reconnu que le bois le plus dur est le meilleur. Le chêne, par exemple, pèse, le pied cube, environ 50 livres ou 25 kilogrammes. Ainsi choisissez, si vous le voulez, le chêne, ou tout autre bois tiré en-dessous du tronc, qui soit dur, plein, lourd; si près des racines, il s'y rencontre une multiplicité de nœuds qui résistent, sans se fendre, aux coups multipliés du mouton.

Il est reconnu qu'un homme de moyenne force peut soulever le poids de 50 livres, conséquemment un pied cube; et qu'en élevant

les bras pour tirer en bas en se courbant, il fait parcourir au mouton 4 pieds et demi de hauteur. Donc le mouton, en descendant de cette élévation, frappe avec force sur le plot ou le mandrin de la crécise, puisqu'il glisse rapidement de 4 pieds et demi de haut en bas.

D'après ces premières notions, les propriétaires se trouveront chacun capables de faire exécuter un mouton, sachant néanmoins de plus que le poids de 3 pieds cubes (au cas que l'on place à la sonnette trois journaliers) ne doit pas être donné au mouton sans examen; c'est ce que nous allons considérer.

Par exemple : un cube de bois (c'est-à-dire un corps ayant la forme d'un dé, lequel a une mesure commune dans ses six faces), trois fois répété en élévation, procurera certainement à une pièce de bois la pesanteur desirée de 150 livres, pour être soulevée facilement par trois journaliers; cependant cette pièce, représentant un mouton, n'aura pas la force nécessaire.

Examinons 1° que tout moëllon factice représente le plus souvent un rectangle pour son assiette ou son plan, et qu'il est naturel de fournir au mouton le même plan de forme méplate; 2° que si vous donniez au mouton

une moindre hauteur que celle de trois cubes l'un sur l'autre, le coup, en tombant, serait moins sûr ou plus faible qu'étant alongé; je veux dire qu'un mouton raccourci, quoique du même poids qu'un autre oblong, frapperait avec moins de force la terre que l'on a à comprimer; 3° et enfin qu'il faut par le calcul tâtonner pour trouver les mesures proportionnelles au mouton.

C'est ainsi que j'en ai usé pour un mouton servi par trois hommes; celui dont je parle est conséquemment du poids de 150 livres ou de 3 cubes. A cet effet, j'ai multiplié pour le cube, unité des mesures, 12 pouces par 12, pour avoir 144 pouces carrés : puis 144 par 12, pour avoir 1728 pouces cubes; juste mesure produisant le poids d'un pied cube, soit en chêne, soit en racines d'autres qualités de bois. Ainsi trois fois 1728 font 5184 pouces pour la pesanteur de trois cubes.

En suivant cette règle, mon mouton s'est trouvé de 16 pouces de large ou de face, de 10 d'épaisseur, ce qui a fourni d'abord 160 pouces carrés; mais ne l'ayant élevé que de 32 pouces au lieu de 36, il en est résulté 5120 pouces cubes, c'est-à-dire 64 pouces cubes de moins que la pesanteur utile. Mais lorsque

l'on considérera le poids de la partie supérieure cintrée du mouton, le poids de l'anneau en fer où la corde est attachée, le poids des queues ou guides du mouton qui, par derrière avec des chevilles, le retiennent et le font glisser au long des jumelles, plus, quelques équerres ou cercles en fer que par fois on est obligé de mettre quand le mouton s'écaille ou se fend, lorsque l'on considérera, dis-je, tout ce supplément de pesanteur, ou trouvera, certes, celle de 5184 pouces cubes.

De la manière d'opérer.

Je crois avoir atteint dans la crécise toute la perfection desirable.

Quand je la fais mouvoir sur son boulon, il en résulte un mouvement successif qui accélère d'autant plus la besogne que la pierre comprimée fait à l'instant une chute. Il ne faut plus ni tôle ni caisse, mais seulement un support quelconque, tel qu'un ais. On sent que ce support est nécessaire, car quand l'on fait tourner facilement un fort poids, tel qu'une grosse crécise avec un moëllon de 60 livres pesant, il n'est point douteux qu'on ait atteint le maximum.

Des ouvriers trop négligens pourraient employer à la compression de la terre non pas humide telle qu'il la faut, mais mouillée, et qui, alors, quoique les moëllons se détachent d'eux-mêmes de ma nouvelle crécise, adhéreraient à ses parois intérieures. En ce cas, voici le procédé à suivre.

Prenez de la braise et des cendres très-chaudes, mettez-les dans la case; ou bien prenez des copeaux ou brins de fagots, faites-les y flamber, pour échauffer le plus possible les parois de la case, au point même qu'elles en soient tant soit peu charbonnées; et à côté, ayez tout prêt un réchaud où vous aurez fait fondre de la graisse ou du suif. Sur les bois brûlans, passez plusieurs couches de cette graisse, et jusqu'à ce que le bois en soit bien saturé. N'appréhendez plus après cette opération que les moëllons restent attachés aux parois de la case.

Un autre avertissement utile consiste à élever au-dessus du sol un monticule sur la petite place où les moëllons doivent faire leur chûte. Roulez-y donc une pierre plate, ou placez y un bout de madrier, l'une ou l'autre de 8 pouces d'élévation, car 16 pouces de haut de la dalle au sol seraient trop considérables pour ne point endommager une pierre fraîche.

ment fabriquée qui tombe. C'est sur cette pierre où ce madrier que l'apprentif a plus de facilité de saisir chaque moëllon fabriqué pour l'emporter promptement au tas qui lui a été assigné.

Je répéterai ici ce qui est consigné dans mes dernières productions : le procédé et les avantages sont certains ; qui ne le sentira pas ? Les deux parties principales de tout édifice, les murs et les toits, se trouvent mises à la portée de tout le monde. Cette simple sonnette est transportable sur les montagnes, dans les vallées, en un mot, en tout lieu et par tout pays. Les outils sont peu nombreux. Pour les murs, il ne s'agit que d'une forme, la *crécise*. Pour les toits et les planchers, une seule scie suffit pour débiter des bois toujours méplats. L'assemblage de ces bois n'exige qu'un marteau et des clous. A l'égard de la parure de ces bâtimens durables, elle consiste en un enduit sur lequel, tout fraîchement posé, on passe des couleurs quelconques à l'eau pure (1).

Lorsque, l'année dernière, je publiai ma

---

(1) Il est difficile à ceux qui ne connaissent point l'effet de la peinture à fresque de se figurer la beauté de ces maisons de terre. Parées des plus vives couleurs, elles charment tous les yeux.

neuvième conférence pour faire sentir combien est importante la compression de la terre; quand j'ai recommandé au corps du génie de joindre immédiatement à un arbre crû sur ses racines les jumelles de la sonnette, je n'avais alors simplifié d'une aussi singulière manière ni cette sonnette isolée, ni la crécise. Je dois donc faire remarquer à tout militaire que pour les forteresses, les campemens des armées et autres opérations, on n'a pas toujours à sa disposition de gros arbres sur pied pour y attacher la sonnette, et qu'ils trouveront ici le moyen de s'en passer, en faisant usage des nouvelles sonnettes et crécises, dont le grand mérite est d'accélérer les travaux au point de les voir croître à vue d'œil.

Ainsi l'état et les particuliers profiteront, je l'espère, de ces pratiques si utiles. L'habitant dans la plus grande médiocrité se construira lui-même sa maisonnette; le bourgeois décorera son logement; le riche se livrera à de vastes entreprises, et en bâtissant ne se ruinera plus; on se jouera des orages les plus désastreux, par la pesanteur de la terre qu'ils ne sauraient ébranler; et l'on sera à l'abri du fléau terrible des incendies.

Pendant que j'écris, on vient de publier

une certaine méthode de faire les toits, usitée en Italie, en Corse et en Provence; elle consiste à rapprocher des solives de chêne et à les garnir avec de la terre forte, bien battue et dégagée des cailloux ou pierrailles; à bomber légèrement ces toîts aux quatre angles; à établir des gouttières pour faciliter la chute des eaux; à élever les murs à un pied environ au-dessus du toit. Par ce moyen, la maison est à l'abri même des incendiaires, qui n'y trouvent plus de paille pour y mettre le feu. Ces toits sont plus économiques que ceux qui sont recouverts en paille, ils sont très-solides et durent 40 ans.

Puisque tous mes efforts n'ont pu convaincre la généralité des Français, et qu'on est aujourd'hui dans la même apathie où je trouvai la Picardie en 1787, je dirai : si vous ne voulez employer mes pierres factices avec ma charpente légère, infiniment préférables à vos solives en chêne, à votre terre pétrie, à vos bombages de toit, à vos gouttières, à vos exhaussemens de murs sur le toit, couvrez au moins de la manière que je vais indiquer :

Prendre de petites bottes de paille ou grosses poignées, les tremper du côté des épis ou petits tuyaux dans un baquet à moitié de la lon-

gueur de ces bottes, ayant environ 24 pouces; les tremper, dis-je, dans de la chaux qu'on aura bien délayée avec du sable, afin que ce mortier soit assez épais sans être trop liquide; poser ces bottes, jointes l'une contre l'autre, sur un latis solide, étant cloué sur les solives, de manière qu'il n'y ait que la moitié de la longueur de la paille imprégnée de ce mortier et liée au latis par une forte couche de ce même mortier, tandis que l'autre moitié de la paille reste à découvert; par-là, la partie scellée sous l'autre partie qui est libre ne pourra jamais se déranger, quelque orage qu'il survienne; et si les incendiaires y mettent le feu, le feu s'arrêtera à la partie de la paille privée d'air, tout de même qu'une bûche enflammée que l'on enfonce dans les cendres d'une cheminée et qui s'éteint.

J'ai lieu de croire que ce procédé remplira le vœu de M. le préfet du département du Pas-de-Calais, dont le zèle a fait publier cet article; car si le procédé qu'il conseille a l'avantage de de ne point faire tort aux maisons voisines de celle où l'incendie se manifeste, mon toit, également, quoique recouvert en paille de la manière que j'indique, donnera la même sécurité.

On voit que je supprime les solives tout en

faisant un meilleur ouvrage. Ces solives ne doivent-elles pas être très-fortes pour soutenir le poids de la terre pétrie, ensuite battue, tandis que mes bois minces ne présentent ni autant de surface, ni l'inconvénient d'un lourd fardeau; d'ailleurs, cintrées, elles ne plieraient pas de leur propre poids, comme le font toutes solives, et ne conduiraient pas ensuite à la grande dépense des pannes, et souvent celles-ci à un assemblage de grosse charpente, telles que les fermes.

C'en est assez : reprenons la manière d'opérer avec la nouvelle sonnette.

Trois journaliers soulèvent le mouton, un quatrième, le maître ou l'ordonnateur, emplit de terre ras la case. Cela fait, il faut un ordre : conservons celui dont on use pour les pilotis; l'ordonnateur, quand tout est prêt, crie : *au lard!* Aussitôt les journaliers tirent sans cesse, en laissant tomber le mouton; mais l'ordonnateur s'apercevant que le mandrin est entré dans la case jusqu'à sa feuillure, crie de nouveau : *au rendrd!* De suite les tireurs cessent. A l'instant le maître ôte le mandrin, tourne la crécise, le moëllon tombe, la crécise est remise en place, tout cela n'est l'affaire que d'un moment, et on recommence. Est-il besoin de

dire qu'un garçon est à l'affût pour saisir et emporter le moëllon fabriqué ?

Si en une minute la confection d'une pierre factice a lieu, il en résulterait 60 par heure. Mais ne faut-il pas quelques délassemens aux ouvriers, indépendamment de leur repas ? Ainsi, je réduis le nombre des moëllons à 40 par heure, je mets dix heures de travail par jour. Chaque propriétaire pourra donc en obtenir 400 en un jour. Comptons maintenant la dépense.

La confection des pierres factices étant par jour de 400, et chacune de ces pierres étant de 13 pouces et demi de long et 7 de haut, compris les joints, je dis qu'il en faut 54 pour une toise carrée : concevez cette toise de 6 pieds de haut et 6 pieds de large ; conséquemment 400 moëllons occupent la surface de 7 toises et demie carrées. D'après quoi, portant à 30 sous ou 1 fr. 50 c., chacune des journées d'ouvrier, nous aurons, pour les trois, 4 fr. 50 c.

Celle du maître ou de l'ordonnateur, va à	2
Celle du garçon, à	1
TOTAL	7 fr. 50 c.

Ainsi les pierres factices coûtent 1 fr. la toise.

Mais cette fabrication ne suffit point, il faut bâtir le mur, et appeler à cet effet un maçon et son manœuvre. Comme ceux-ci peuvent en un jour construire, avec des moëllons aussi réguliers, environ huit toises, et qu'il ne faut qu'une couche très-mince de mortier de chaux pour les lier, il en résulte, d'abord :

La fabrication par toise	1 fr.
La pose par toise, mettant la journée du maçon à 2 fr. 50 c., celle de son aide à 1 fr. 50 c. En tout 4 francs ; divisons par 7 toises et demie, cela revient par toise, à	50 c.
Le mortier, à	50 c.
Voilà par toise carrée, au total	2 fr.

J'avoue que ce prix n'est applicable qu'à un mur d'un simple rang de moëllons ; mais combien de genres de construction n'en exigent pas davantage ; telles que les maisons des petits habitans, des journaliers, etc., les petites écuries, les celliers, les bergeries et autres semblables, comme encore les clôtures basses pour les melonnières, les vergers dans les jardins, et souvent pour entourer les bois, les parcs même. Je pense qu'on doit se trouver fort heureux de

ne dépenser que 2 fr. par toise, lorsqu'on veut bâtir ou enclore; et remarquez bien que la cloison la plus mesquine coûte davantage.

Mais pour de grands bâtimens et de hautes clôtures, on est nécessairement entraîné à faire les murs plus épais : il en est d'un rang et demi, de deux rangs, même de trois; voy. XI[e] Conférence, pl. 35, les divers numéros qui les représentent. Dans ces cas, la toise carrée reviendra à 3 ou à 4 ou à 5 fr. Que sont ces valeurs en comparaison du prix de la maçonnerie en moëllons de carrière, chaux et sable; maçonnerie d'ailleurs qui consomme trois fois plus de mortier que les pierres factices.

Dirai-je, en passant, que lorsqu'on met aux murs du rez-de-chaussée deux rangs de moëllons, un seul suffit pour ceux du premier étage; et quand on élève une maison de deux étages, on aura pour les murs du rez-de-chaussée deux rangs de pierres factices, un et demi pour le premier, et un seul pour le second.

Un genre de construction si économique, peut encore le devenir davantage par l'emploi de certains moyens que le nouvel art présente, et dont je ne saurais donner ici qu'un aperçu, espérant l'étendre si l'on consent à m'aider.

Revenons à la sonnette, et disons que le tra-

vail ordinaire qu'elle nécessite diffère de celui qu'on fait pour enfoncer les pieux ou pilots.

Examinons la manière de comprimer la terre; ou peut l'opérer à découvert, mais le soleil, la pluie nuisent aux opérations en les retardant. En hiver, la neige, les verglas, les vents froids du nord, s'opposent à cette manutention. On est souvent forcé, lors de ces frimas, de couvrir de planches ou de paille les moëllons fabriqués. Qu'on ne soit point surpris de tous ces soins, en considérant que pour les pierres de taille les entrepreneurs en usent ainsi pendant la rigoureuse saison.

Il est aisé d'avoir pour une telle manutention une place tenue en un état de sécheresse permanente. Observez que si les eaux pluviales détrempent le sol de cette place, il est difficile d'en garantir la terre meuble qui est là toute prête à être solidifiée. Faudra-t-il attendre que tout soit ressuyé? et s'il tombe une averse, ou une pluie de plusieurs jours de suite, faudra-t-il que vos travailleurs restent dans l'inaction? le souffrirez-vous, le pouvez-vous, lorsque des journaliers, souvent pères de famille, implorent votre assistance? D'ailleurs, si vous avez marchandé à des fabricateurs à tant le cent de moëllons factices, la nécessité et même la cu-

pidité les conduira à presser de la terre toute mouillée, ouvrage très-mauvais et que vous recevrez pour ainsi dire malgré vous, ou bien il faudra des contestations.

Pour ce qui concerne les grands enclos, afin de ne point se constituer en frais de ce qu'occasionnerait le transport successif de la sonnette, je voudrais qu'on usât d'un moyen qui pût servir à deux objets à-la-fois. Le premier consiste à rompre cette monotonie qu'offrent à tous les yeux ces longs murs d'enclos en ligne droite, en y introduisant de loin en loin des ressauts, saillies et avant-corps; le second consiste à poser la sonnette dans chaque place qu'exigent de l'enclos un joli point de vue dans le dehors, et un autre en dedans, à partir du manoir principal à l'avant-corps à ériger. Cette idée, qui me semble bonne, saisie et arrêtée, on fait placer la machine tout près de la clôture et au centre du sujet à confectionner, on bâtit en moëllons factices le pavillon ou belveder de la forme ronde ou angulaire, d'après un dessin déterminé (on sent qu'il est ici besoin de plusieurs crécises qui portent ces formes); le tout s'élève donc à-la-fois, soit la clôture, soit le belveder. Cette partie faite, on retire la sonnette, et on va la plan-

ter pour l'érection d'un petit temple ou d'un hermitage dans l'alignement d'un autre point de vue choisi et préféré. On fait de nouveau travailler et recommencer une troisième fois, une quatrième, enfin jusqu'à ce que l'enclos soit garni de charmantes constructions et entièrement achevé.

On produira si l'on veut mille choses utiles, récréatives, telles que repos pour la chasse, rotondes, ruines, etc.

Eh ! pourquoi, aux murs de clôture, ne point introduire quelques portions de murs de terrasse, quand ceux-ci peuvent se faire en pierres factices avec solidité et la plus grande économie? N'ai-je pas déjà prouvé qu'on en peut fortifier les villes de guerre. (Voyez *Construction de murs de terrasse*, qui se vend 2 francs; voyez aussi ma IXe Conférence.) Ces murs de terrasse dans les enclos réjouissent; on découvre au loin dans la campagne, enfin c'est le lieu de promenade le plus fréquenté.

Serait-ce avec les matériaux ordinaires, si dispendieux, que l'on pourrait se livrer à tant d'entreprises à-la-fois ?

Indépendamment de tous ces objets de décoration et d'agrément, ne sera-t-on pas charmé de pouvoir les convertir, toutes les fois qu'on

voudra, en objets d'utilité. En effet, combien de fois ils feront l'office de serre, de réduits, de séchoirs. Le faucheur y trouvera l'avantage d'abriter en temps pluvieux la portion de foin que l'enclos ou le parc produit. Le jardinier y cachera ses outils, le vigneron ses échalas.

J'ai parlé dans ma IIe Conférence de deux cultivateurs qui fabriquent des mottes factices. On ne sent point assez l'avantage d'un tel fumier. L'air, cet agent si actif, ne peut ici détruire comme il le fait aux autres fumiers, les sucs végétatifs, vu qu'à l'instant que ces mottes sont comprimées, il s'établit sur leur face une sorte de croûte, bien faite pour y emprisonner les sucs nourriciers.

Bientôt je m'occuperai du modèle *de la charrue-herse*, propre à briser dans les champs les mottes que je viens désigner.

Méthode pour donner aux bustes et aux statues en plâtre l'apparence de marbre, pour procurer plus de solidité à la matière, et pour la rendre moins sujette à se salir, et plus facile à nettoyer.

Le principe de cette invention, qu'on doit à M. Penwarre de Londres, est de saturer le plâtre avec le sulphate d'alumine, appelé dans le commerce alun. On prépare le liquide de la manière suivante : on dissout dans trois litres d'eau six hectogrammes d'alun. On chauffe le tout jusqu'à ce que l'alun soit dissous. L'objet en plâtre qui doit subir l'opération est supposé parfaitement fini, on le sèche; ensuite on le plonge dans le liquide, où il doit rester de 15 à 30 minutes; on le suspend ensuite au-dessus du liquide afin qu'il s'égoutte. Quand il est refroidi, on verse dessus une partie de la solution, on l'applique au moyen d'une éponge ou d'un linge, on continue cette opération jusqu'à ce que l'alun ait formé une couche cristallisée sur toute sa surface. On le met ensuite à sécher. Étant parfaitement sec, on le polit avec du papier sablé, et on finit le poli avec un linge mouillé légèrement avec de l'eau pure.

Comme la plupart des métaux, à l'exception du fer blanc et du plomb, sont sujets à colorer la solution ; on préfère se servir d'une cuve en bois, chauffée par la vapeur d'une bouilloire.

Cet enduit possède la blancheur et la transparence du plus beau marbre blanc, avec une résistance presque égale ; il brave les attaques de l'humidité dans tout appartement. Il est moins sujet à se salir, et il est aussi facile à nettoyer que le marbre. Au moyen de cette invention, on peut se procurer d'excellentes copies, tant des antiques que des modernes, à un prix très-approché du prix des plâtres.

Machine nouvelle à l'aide de laquelle on pétrit parfaitement le pain.

Nous avons décrit, tome 42, page 207 de nos Annales, une nouvelle machine inventée par M. Lembert, boulanger rue du Mont-Blanc, n° 3, à l'aide de laquelle on pétrit le pain avec une perfection qu'on n'avait pas encore obtenue. Plusieurs de nos souscripteurs nous ayant témoigné le desir de voir ce pétrin mobile gravé, nous nous sommes déterminés à donner une planche.

Explication de la planche 471.

A. Pétrin mobile, formé par une caisse rectangulaire de 88 centimètres de long, sur 41 de large, et 45 de profondeur. Le lecteur doit se reporter à notre description, t. 42, p. 213.

c. Axe mobile adapté à chaque extrémité sur un tourillon pratiqué dans le montant du bâti. Ces axes ne traversent point l'intérieur de la caisse A.

a. Roue en fer que porte l'un des axes; elle est composée de 28 dents, et engrène dans un

...mobile de Mr. Lembert.

Fig. 1.

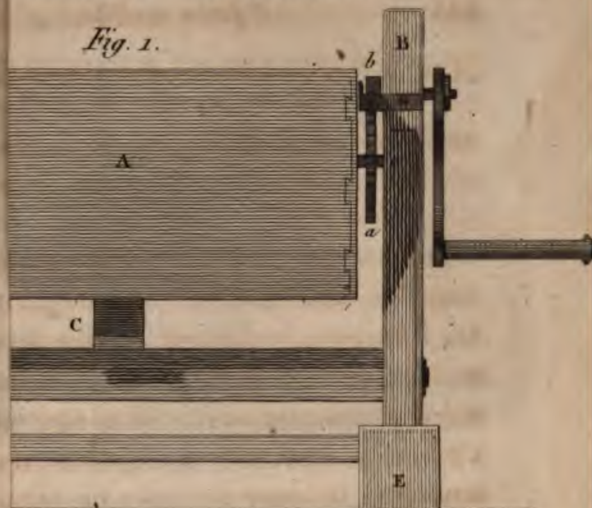


Fig. 3.

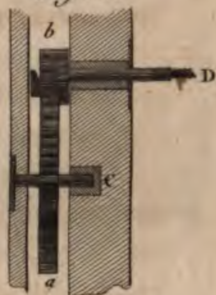
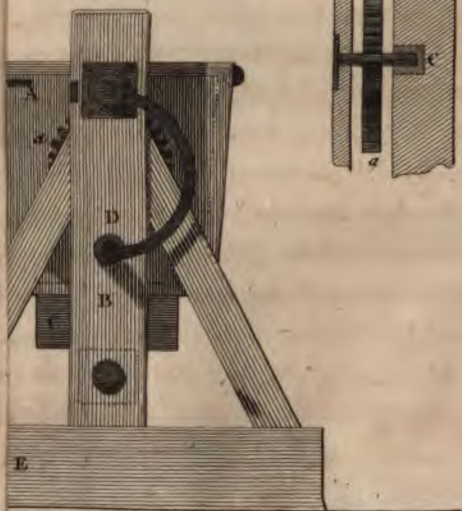


Fig. 2.



3 4 5 6 7 8 9 10 Décimètres.

Gravé par Moisy Place St. Michel ...



pignon *b* à 8 dents, monté sur l'axe d'une manivelle D.

B B E E. Bâti en forts madriers de chêne, sur lequel est monté le pétrin mobile.

C. Pièce de bois qu'on place au-dessous du pétrin, et qui sert à le soutenir et à empêcher qu'il ne tourne pendant qu'on le charge.

Le pétrin de M. Lembert a déjà été établi dans plusieurs endroits, et l'on a été satisfait de son emploi.

Prix proposé pour un procédé qui convertirait en soude, sur le lieu même de l'extraction et sans établissement accessoire, le sel marin tiré des marais salans.

Une des branches les plus importantes de la prospérité des anciennes provinces d'Aunis et de Saintonge, a été presque de tout temps le commerce du sel, produit des nombreux marais salans qu'elles exploitaient sur les bo ds de l'Océan.

Le sel de ces contrées était presque tout expédié pour le nord de l'Europe.

La difficulté d'une navigation lointaine, les frais considérables qu'exige l'entretien des marais salans, d'autres circonstances enfin, rendent presque nul, pour le propriétaire, l'avantage qu'il avait droit d'attendre d'un genre d'industrie autrefois source d'une grande richesse.

Ne serait-il pas possible, sans nuire à l'intérêt général, d'augmenter les ressources du particulier?

Telle est la question que s'est proposée la société de littérature, sciences et arts de Rochefort, et tels sont les motifs qui l'ont déter-

minée à adopter, comme sujet d'un prix, qu'elle décernera dans sa séance publique de 1814, la proposition suivante :

« Déterminer le meilleur procédé pour con-
« vertir en soude, sur le lieu même de l'extrac-
« tion, et sans établissement accessoire, le pro-
« duit habituel (sel marin) des marais salans ».

Sous le nom de soude, tout le monde connaît une matière alcaline, précieuse dans les arts; la teinture, la médecine, l'économie domestique l'emploient fréquemment, elle est sur-tout recherchée dans les savonneries et les verreries.

En disant sur le lieu même de l'extraction et sans établissement accessoire, la société précise assez qu'elle ne veut pas parler de ces opérations longues, difficiles et dispendieuses, au moyen desquelles on supplée, en France, à cette matière fournie primitivement par le commerce du Levant et de l'Espagne.

Elle exprime le desir de voir notre pays s'approprier un nouveau genre d'industrie, en imitant les procédés que la nature emploie, en Egypte, pour produire le natron.

Voici les données qu'elle a recueillies à ce sujet, et qu'elle croit pouvoir présenter comme bases du travail à la méditation des cultivateurs de marais salans ou autres habitans des bords de l'Océan.

1°. Le lac Natron, en Egypte, fournit abondamment de la soude, par le mélange naturel de la craie (carbonate de chaux), et du sel marin (muriate de soude) (1).

2°. Sur toutes les constructions neuves en pierre, et dont le mortier ou ciment est fait avec de l'eau de mer, on voit des efflorescences salines qui donnent plus ou moins de carbonate de soude (2).

3°. Quelques marais salans dont la sole est trop près d'un fond calcaire, saunent mal, et donnent, dit-on, dans nos quartiers, un sel plus sapide.

4°. Il est reconnu que dans les salines des îles Antilles, pratiquées dans des gorges de rochers, on obtient un sel un peu corrosif et peu propre à la salaison des viandes (3).

5°. Cette conversion de sel marin en soude s'opère souvent sur quelques terres calcaires qui avoisinent les eaux de la mer; elle se fait chaque jour par l'acte de la végétation; et enfin toutes les plantes marines du genre des

---

(1) Berthollet, *Mémoires sur l'Egypte.*

(2) Ces efflorescences observées à Dieppe, à Fécamp, au Hâvre, etc., et consignées dans plusieurs mémoires, se rencontrent souvent dans nos contrées.

(3) *Encyclopédie méthodique*, article *Salines.*

soudes, fucus, varechs, etc., etc., cultivées ou croissant naturellement en Espagne (Alicante et Carthagène); en France (Languedoc, Normandie et même sur nos côtes à Anvers, Saint-Just et autres lieux de l'arrondissement de Marennes), que l'on fait brûler, donnent des cendres qui contiennent plus ou moins cette matière alcaline.

Dans presque tous ces faits on voit le concours d'un sol limoneux, naturellement calcaire, favoriser, au moyen de la chaleur, la décomposition du sel marin qui lui est présenté dissous par les eaux de la mer.

Que ne doit-on pas attendre d'essais qui amèneront le sol de nos marais à partager les avantages de terrains en partie calcaires?

Faisons donc des soudières artificielles, comme on a fait des nitrières artificielles.

Le prix sera une médaille d'un hectogramme d'or ou sa valeur (300 francs).

Il sera décerné à celui qui offrira, comme preuve de la bonté des procédés employés, dix kilogrammes de soude, et qui indiquera en même temps tous les détails relatifs à cette extraction.

Une médaille d'encouragement sera décernée au propriétaire qui pourra livrer, aux mêmes conditions, un kilogramme au moins

de soude également obtenue sur les lieux et par le procédé désiré.

Ou, enfin, à celui qui, sans avoir encore un produit satisfaisant, prouvera avoir fait des dispositions qui tendent à assurer ce genre d'exploitation.

Tous les propriétaires de marais salans, sauniers ou habitans des bords de la mer, du département de la Charente-Inférieure, peuvent aspirer au prix proposé.

Ceux qui croiront avoir des droits, ne pourront les établir indépendamment de la présentation d'un produit avec le mémoire explicatif, qu'en constatant par certificats authentiques, délivrés par le maire, et visés par le sous-préfet, l'étendue de marais salans convertis en soudière, les procédés employés ou les modifications apportées à la fabrication habituelle du sel.

La société se réserve la faculté de faire vérifier, par une commission nommée dans son sein, les faits avancés par les concurrens.

Elle se réserve aussi la propriété des mémoires qui lui seront présentés.

Les pièces relatives à ce concours doivent être remises avant le 1er avril 1814, époque de rigueur, au secrétariat de la société.

ANNALES

DES

ARTS ET MANUFACTURES.

Tome 45. — N° 134. — 31 Août 1812.

TECHNOLOGIE.

Description d'un brevet d'invention dont la durée est expirée, et qui avait été obtenu par M. Ollivier, pour faire 1° de la terre noire à l'imitation de celle des Anglais; 2° de la terre bambou, sur laquelle on peut adapter des camées; 3° des camées en porcelaine de diverses couleurs; 4° une belle terre blanche; 5° une couverte qui imite parfaitement le bronze antique; 6° des carreaux propres à servir de lambris dans les appartemens; 7° diverses terres marbrées.

La législation d'Angleterre sur les patentes ou brevets d'invention a porté rapidement les manufactures de ce pays à un haut degré de prospérité, et la France s'applaudit chaque

jour de l'avoir empruntée de ses rivaux. Les objections auxquelles ont donné lieu ces lois protectrices de l'industrie sont décriées depuis long-temps; l'expérience les a réduites à leur juste valeur. Cependant, les amis des arts voyaient avec peine que des lois si importantes n'eussent pas entièrement reçu leur exécution. Les brevets, à leur expiration, devaient devenir une propriété commune, et leur publication promettait les plus utiles secours, tant aux fabricans qu'elle allait enrichir d'une foule de recettes et de procédés, qu'aux artistes dont le génie s'exerçant sur un plus grand nombre de données, devait trouver mille combinaisons nouvelles. Tant d'ouvrages faisaient vivement desirer le jour où les brevets d'invention, de perfectionnement et d'importation dont la durée est expirée, devaient sortir des cartons où ils avaient été enfouis et confondus. Le vœu général est enfin rempli.

Un ministre, que les actes de son administration louent assez haut, M. le comte Montalivet, n'a pas voulu que les arts fussent plus long-temps privés d'une si belle partie de leur domaine, et son excellence, en chargeant de l'exécution de ses ordres M. Molard, administrateur du Conservatoire des arts et mé-

tiers, a encore augmenté l'importance d'un tel bienfait.

Le premier brevet a été délivré en France le 27 juin 1791, à M. Ollivier, manufacturier de faïence à Paris, pour les huit objets spécifiés au titre de cet article. Voici ses procédés, qui appartiennent actuellement au public, et dont chacun peut faire un libre usage.

1°. Terre noire à l'imitation de celle des Anglais.

Cinquante livres de terre verte ou terre glaise, qui se trouve dans les carrières à plâtre.

Dix livres de ciment provenant de la même terre bien broyée.

Quinze livres de manganèse du Piémont, parfaitement broyée.

Sept livres et demi de cuivre jaune que l'on a fait brûler à la charge d'un four à faïence, et parfaitement broyé.

Tous ces objets mis ensemble se délaient dans l'eau, se tamisent au tamis de soie; on les laisse ensuite reposer et on décante l'eau pour faire sécher le mélange et le corroyer. En cet état on l'emploie à former des vases et autres objets d'ornemens, que l'on fait cuire au four du faïencier dans des étuis bien lutés,

en observant que cette terre ne demande pas un grand feu.

Autre composition de terre noire.

Deux cents livres de la même terre verte.
Trente-trois livres de manganèse.
Trente-trois livres de fer brûlé.
Trente-trois livres de cuivre brûlé.

Toutes ces matières doivent être préparées comme il est dit ci-dessus, et cette composition ne diffère de la précédente que parce qu'il faut plus de feu pour la cuisson.

2°. Terre nommée bambou, qui ne s'est fabriquée jusqu'ici qu'en Angleterre, ainsi que la précédente, et sur laquelle j'ai trouvé le moyen d'appliquer des camées.

Cent livres de terre verte comme la précédente.

Cinquante livres de sable de Nevers, broyé; le tout mêlé, délayé dans l'eau et passé au tamis de soie; on fait sécher pour s'en servir. Les camées qu'on applique dessus sont de la même terre, à laquelle on ajoute un sixième ou un septième de son poids de sanguine ou bol d'Arménie; le tout bien mêlé ensemble, on en forme dans des moules de plâtre des

sujets qu'on applique sur la pièce. En variant la quantité de la substance rouge qui entre dans la composition de cette terre, on obtient des nuances différentes.

Cette terre doit être cuite dans les étuis lutés, comme pour la terre noire. Les couleurs qu'on emploie sur les vases sont les mêmes que celles dont on se sert pour la porcelaine, et se cuisent dans un four à réverbère.

3°. Camées en porcelaine de différentes couleurs, qui ne se sont également faits jusqu'à présent qu'en Angleterre.

Première opération.

Vingt-cinq livres de sable blanc d'Etampes.
Seize livres de belle potasse blanche.
Huit livres de soude d'Alicante.

Les matières pilées, tamisées et bien mêlées ensemble, doivent être déposées dans un bassin revêtu de sable bien battu, formé sur l'âtre d'un four à faïence, et de la grandeur convenable pour que lesdites matières forment une épaisseur de dix pouces.

Cette composition se nomme fritte. Après l'avoir retirée du four, il faut la nettoyer, piler et broyer dans un moulin à faïence avec des meules de grès.

Pâte à camées.

Sur deux parties de cette fritte bien broyée, une partie de pâte à porcelaine lavée.

Le lavage de cette terre se fait de la manière suivante : on délaie parfaitement la terre à porcelaine dans un vase rempli d'eau, qu'on décante avant qu'elle soit reposée dans un vase où on la laisse déposer; la terre qui se précipite au fond se nomme terre lavée.

Bleu à employer sur les camées.

Cinq onces de pâte à camée.

Deux gros et demi de terre lavée.

Cinq gros et demi de bleu de cobalt.

Le bleu de cobalt se fait de la manière suivante :

On prend une livre de cobalt de Suède ou des Pyrénées, et après l'avoir pilé et tamisé, on le met dans un creuset que l'on expose ensuite au grand feu d'un four de faïencier, pour en évaporer l'arsenic, en ayant soin de l'enfoncer dans du sable jusqu'à moitié de sa hauteur; on trouve au fond du creuset un culot de métal qui s'appelle régule de cobalt.

Sur deux parties de régule de cobalt pilé et tamisé on en ajoute une de fritte; on met ce

mélange dans un creuset qu'on remet au four, et on obtient un beau bleu qu'on nomme bleu royal.

Manière de faire les camées.

Remplissez le plus également possible, avec de la pâte blanche à camée, un moule en cuivre en forme de bague; ajoutez dessus et dessous du papier blanc et des rondelles de chapeau; pressez ces objets, et, après les avoir retirés de la presse, enlevez les rondelles et le papier, puis appliquez avec un pinceau une couche de bleu de l'épaisseur d'une pièce de deux sous; ajoutez de nouveau le papier et le chapeau, mettez sous presse, et, après avoir retiré le camée de la presse, conservez-le au frais entre deux linges humides.

Le camée s'applique de la manière suivante: après vous être procuré un cuivre sur lequel on aura gravé en forme de cachet le sujet que vous desirez, vous le frotterez avec de l'huile douce ou de l'essence de térébenthine et vous en remplirez les creux avec de la pâte blanche à camée, ensuite vous le porterez sur la pâte enduite de bleu décrite ci-dessus, vous repasserez le tout à la presse; le camée se trouvera dépouillé du cuivre, fini et prêt à cuire.

On cuit les camées au même feu que la faïence.

4°. Terre à poêles et poêles de faïence sur lesquels j'applique les plus belles couleurs qui les rendent semblables à la belle porcelaine, ce qui peut faire une nouvelle branche de commerce.

Sur vingt-quatre mottes de terre, pesant chacune cinquante livres, que vous faites délayer dans l'eau, ajoutez douze boisseaux de ciment de la même terre et six boisseaux de sable de Belleville, le tout bien mêlé ensemble.

Cette terre ainsi composée sert à faire le corps des poêles.

Observation.

Comme cette terre ne pourrait pas bien se polir, on a soin de faire une autre composition, nommée terre douce, composée de la manière suivante : sur vingt-quatre mottes de la même terre, on met dix-huit boisseaux de sable fin ; cette terre bien pétrie, on la met en œuvre.

Email qui a la propriété de recevoir toutes sortes de couleurs.

Prenez six cents livres de plomb et cent huit

livres d'étain anglais, le tout calciné dans une fournette de faïencier.

Prenez six cents livres de cette calcine, autant de sable de Nevers, quatre-vingts livres de salico provenant des écumes de verrerie, mêlez le tout et faites vitrifier le four à cuire les poêles, et après la cuisson faites piler et tamiser, et ensuite broyer dans un moulin de faïencier. Sur cent livres de cette matière, ajoutez six livres de mine de plomb d'Angleterre; ensuite on peut l'employer selon les procédés connus.

Au moyen de cette composition d'émail, on peut donner aux poêles toutes les couleurs qu'on donne à la porcelaine.

5°. Belle terre blanche, semblable à celle d'Angleterre.

Cent quatre boisseaux de terre de Montereau, et cinquante livres de terre de Breteuil en Normandie; on fait biscuire la terre de Breteuil et ensuite broyer au moulin; cette terre, mélangée avec les cent quatre boisseaux, fait une superbe terre blanche qui égale en beauté celle d'Angleterre.

Autre terre blanche.

Douze cents livres de terre de Montereau

ou des Colonnes de Moret, parfaitement nettoyée des corps étrangers.

Six cents livres de pierres à fusil passées dans le four, ensuite broyées : ces deux matières, mélangées et passées au tamis de soie, forment une superbe terre blanche.

Couverte pour la terre blanche.

Deux cent vingt-cinq livres de plomb calciné avec douze livres d'étain de Malacca.

Cent soixante livres de sable de Nevers.

Soixante-quatre livres de cendre gravelée.

Vingt-quatre livres de soude d'Alicante.

Vingt-huit livres de sel marin.

Sept onces d'azur.

Toutes ces matières étant bien mélangées, on les mettra au four, dans un bassin, en forme de pain de sucre, enduit de sable humide bien battu, où elles éprouveront la fusion vitreuse et formeront un beau cristal qu'on retirera du four pour le nettoyer, le piler, le tamiser et le broyer au moulin avant de s'en servir.

Cette terre se cuit dans des étuis, caisses ou cassettes; l'enfournage s'en fait avec du sable blanc ou du grès pilé, afin que la terre

façonnée ne puisse se gauchir au four. Le degré de feu pour la première cuite, qui s'appelle biscuit, est d'un sixième de moins que pour cuire la porcelaine. Ce biscuit sorti du four doit être très-dur et blanc, on le peint si on veut; ensuite on met la couverte et on le fait recuire une seconde fois à un feu très-doux, désigné par feu de réverbère.

6°. Couverte imitant le bronze antique.

Cent cinquante livres de sable de Mortier, près Nevers.

Cent soixante-dix livres de mine de plomb.

Trente livres de manganèse.

Le tout vitrifié au four du faïencier, nettoyé, pilé et tamisé, on l'engrène au moulin, en ajoutant au moment de l'engrenage un seizième de cuivre jaune calciné et brûlé à la charge du four.

Cette couverte s'applique sur une terre composée de six mesures de terre verte, de trois mesures de terre d'Arcueil, nommée bille dans le commerce, et de quatre mesures et demie de terre franche, délayées ensemble, ensuite séchées et préparées selon l'art. La couleur de la couverte, après la cuisson, imite parfaitement le bronze.

7°. Carreaux propres à servir de lambris

dans les appartemens, cuisines, salles de bain et garde-robes, et rosaces pour plafond, qui ne se sont faits jusqu'à présent qu'en Hollande.

Les carreaux émaillés dont les Hollandais se servent pour décorer l'intérieur de leurs maisons, et qui réunissent la propreté à la salubrité, forment une branche de commerce fort étendue. Les fabricans français ne les ont encore imités qu'imparfaitement; le sieur Ollivier est parvenu à en fabriquer de très-beaux et parfaitement droits, dans les dimensions de vingt-quatre à vingt-six pouces carrés; les carreaux de fabrique hollandaise n'excèdent pas six pouces.

Composition.

Douze cents livres de terre verte délayée dans l'eau et tamisée.

Neuf cents livres de ciment de la même terre, pilée et tamisée au tamis fin; le tout bien corroyé, on en remplit des moules de la grandeur et de la forme des carreaux ou autres objets qu'on veut obtenir.

On se sert pour les carreaux des mêmes couleurs que pour les poêles, à l'exception d'un blanc qui sert de base au revêtissement, et que l'on compose de la manière suivante :

Calcine.

Cent soixante-quinze livres de plomb, vingt livres d'étain, l'un et l'autre d'Angleterre.

Douze livres et demie d'étain des Indes, le tout calciné.

Composition de l'émail.

Deux cents livres de sable de Mortier, près Nevers.

Deux cent vingt livres de calcine ci-dessus.

Quarante-cinq livres d'écume de verre.

Douze livres de mine de plomb.

Six livres de potasse blanche.

Mêlez le tout et faites vitrifier au four à faïence, ensuite pilez et broyez dans un moulin dont les meules soient de grès; tirez la matière du moulin, passez-la au tamis de soie, et employez-la suivant les procédés connus. On peut employer les mêmes couleurs que pour les poëles.

Je fais servir cette même terre à l'établissement des chambranles de cheminées et d'autres ornemens.

8°. Terre imitant le marbre par le simple mélange de différentes terres.

Une partie de terre verte, mélangée avec une demi-partie de sable, forme un composé qui prend la couleur de chair par la cuisson.

Si on ajoute à cette composition un huitième de bol d'Arménie, ou de la terre ferrugineuse qui se trouve dans les glaisières d'Arcueil, le composé sera d'un gros rouge brun.

Si à cette même composition on ajoute un quatorzième de cuivre jaune brûlé et calciné, la couleur sera vert tendre.

La même terre, avec un huitième de manganèse du Piémont, prend une couleur grise.

La même terre, mêlée à un seizième de cuivre calciné et un trente-deuxième de fer brûlé, devient noire.

Une livre de terre de Montereau, mêlée à une demi-livre, soit de bistre calciné, soit de terre de Breteuil biscuite, soit de terre de Cologne, soit de craie, soit de blanc d'Espagne, etc., produit à la cuite un corps blanc.

La manière de faire la terre marbrée sans le secours des peintures, consiste uniquement dans le choix de la matière première, que l'on mêle, en plus ou moins grande quantité, à l'une des terres ci-dessus, et que l'on corroie avec l'art et les soins nécessaires.

La couverte de la terre, dite anglaise, dé-

crite sous le nº 5, s'applique sur les pièces marbrées sortant du four.

J'applique, tant sur cette terre marbrée que sur des poëles et carreaux, des bas-reliefs en biscuit de porcelaine.

Un bas-relief moulé en pâte de porcelaine dure, cuit au four à porcelaine, rapporté sur la pièce de terre marbrée, se marie avec elle et fait camée par l'opposition de la couleur.

M. Ollivier ayant perfectionné ses procédés, obtint deux certificats d'addition, en date du 29 janvier 1792, le premier pour une découverte qu'il a omis d'insérer dans sa demande du brevet primitif, à l'article au sujet de la la terre bambou, dont la composition est rapportée ci-dessus au nº 1er.

Le second certificat additionnel au brevet consiste à imprimer sur la faïence ou émail écru, et sur toute terre en émail et biscuit, même sur la porcelaine en cru, dégourdie et en couverte, par un procédé de son invention.

Cette omission consiste dans une terre rouge étrusque, à toutes nuances, qui imite parfaitement l'antique étrusque d'Italie ou autre, tant par la peinture que par la forme.

La composition consiste à employer toute

terre ferrugineuse et vitriolique, susceptible de prendre par la cuisson une couleur rouge.

Premier perfectionnement.

La perfection consiste dans un lavage et décantage pour en séparer le sable, qui, par sa nature, diminue plus ou moins la couleur ou la nuance que l'on demande. Pour cet effet, il faut prendre cent livres de terre légère et sablonneuse, susceptible de se colorer en rouge par le feu, que vous ferez dissoudre dans un vase plein d'eau, et après qu'elle sera bien délayée, vous la passerez au tamis de soie double : la terre, ainsi séparée du sable, prendra une teinte plus ou moins rouge par la cuisson, suivant qu'elle contiendra encore plus ou moins de sable.

La terre grasse non sablonneuse, susceptible de se colorer en rouge par le feu, se prépare de la manière suivante.

Prenez cent livres de terre, délayez-la dans un vase plein d'eau ; passez-la au tamis de soie, et aussitôt que le dépôt aura la fermeté exigée pour la faïence, vous l'emploierez de la même manière, avec cette différence que lors du tournayage il faut lui donner un très-beau poli.

Les pièces étant fabriquées, on les fait cuire dans des fours, fourneaux et mouffles de faïencier et de porcelainier. Les couleurs sont tirées des minéraux comme pour la porcelaine, et on les applique sur cette terre en état de biscuit avec plus ou moins d'art, selon le talent des artistes employés à ce genre de travail.

Il est bon d'observer à cet égard que si cette terre était trop grasse, les pièces seraient sujettes à se fendre à la fabrication et à se gauchir par la cuisson ; pour corriger ce défaut, on prendra de cette même terre que l'on fera dégourdir au feu, et après l'avoir pilée et broyée, on en ajoutera à celle qu'on veut employer dans les proportions d'un tiers ou d'un quart, plus ou moins, suivant que la nature de la terre l'exigera.

Deuxième perfectionnement.

Il consiste dans l'art d'imprimer sur faïence en émail cru, au moyen de feuilles de cuivre très-minces découpées suivant les dessins ou figures qu'on veut représenter, et que l'on applique sur la pièce, quelle que soit sa forme ; ensuite avec une brosse longue en forme de pinceau à rechampir, en poil doux, qu'on

imbibe légèrement, on applique la couleur en passant la brosse sur la plaque métallique découpée. La première couleur qu'on vient d'appliquer est susceptible d'être ombrée par une autre couleur qu'on applique de la même manière, à l'aide d'une contre-plaque en cuivre ou autre métal découpée comme il convient.

Observations.

Plusieurs personnes se sont occupées de l'examen du feu sur les terres et sur les différens mélanges qu'elles forment entre elles et avec les substances métalliques, et ont obtenu des résultats susceptibles d'une foule d'applications utiles dans les arts. Parmi les artistes qui se sont livrés à ce genre de recherches en France, depuis vingt à vingt-cinq ans, nous croyons devoir citer M. Lambert, à Sèvres, qui a fait un travail complet sur la fabrication des terres noires; il est le premier qui ait introduit, dans la fabrication des terres, le tour à guillocher et les mollettes, à l'aide desquels on imprime sur la terre à demi-sèche des ornemens d'un fini admirable. Il a beaucoup contribué à répandre l'usage de cette machine. Il a aussi essayé de dorer la terre noire au four.

Enfin il emploie des moules en soufre, qui sont beaucoup plus nets que ceux en plâtre. On sait aussi que M. Lambert est le premier qui ait fabriqué en France le cristal, façon d'Angleterre, et il a monté chez lui un four dans lequel il fond des émaux en blanc et en couleur, en pain et en baguette, qui sont très-recherchés dans le commerce.

M. Oppenheim, dans son ouvrage intitulé l'Art de fabriquer la poterie, façon anglaise, remarque, 1° qu'aucun oxide métallique ne donne seul un beau noir; 2° que la manganèse cependant en approche le plus; 3° qu'on obtient cette couleur par la réunion des oxides de cuivre, de manganèse et un peu de cobalt. Il ajoute qu'on obtient le gris en supprimant le cuivre et en augmentant la dose de fondant. L'auteur compose le noir de la manière suivante :

Manganèse, quatre parties.

Batitures de fer, une partie.

Oxide gris de cuivre, ou calamine, une partie.

Minium, six parties.

Il ajoute qu'il faut broyer parfaitement toutes les substances ensemble, et s'en servir sans fusion préliminaire.

M. Brongniart, directeur de la Manufacture impériale de porcelaine de Sèvres, a présenté à l'exposition de l'an X, comme un résultat de ses premiers essais, un grand vase en terre noire.

La terre noire de Sèvres est composée :

1°. D'argile d'Arcueil et de fer oxidulé, ou batitures de fer scorifiés ensemble ;

2°. D'argile de Montereau, ou autre analogue ;

3°. D'oxide de manganèse et de fer oxidé rouge.

On forme, avec la composition n° 2, une pâte que l'on broie sous des meules, et dans laquelle on introduit une partie de la composition n° 1, également broyée sous des meules.

Cette terre forme une pâte que l'on nomme en terme d'art longue, c'est-à-dire qui se travaille facilement sur le tour et dans les moules.

Elle se cuit difficilement ; il faut être très-attentif à faire régler le feu et à s'arrêter à-propos. Si la terre n'est pas assez cuite, elle n'est pas d'un beau noir ; si elle l'est trop, elle se déforme et se glace à la surface.

La terre noire de Sèvres, quand elle est

cuite à point, est aussi noire à sa surface et à l'intérieur que la plus belle terre d'Angleterre ; elle est dure comme du grès, et fait feu au briquet.

Sa composition prouve qu'elle ne peut jamais devenir chère.

M. Molard ajoute ici en note que M. Bosc a découvert dans la terre de Magny une propriété importante: lorsqu'elle est cuite au degré de chaleur qui lui convient, elle prend une couleur capucine très-agréable ; elle est alors assez dure pour que l'acier ne l'entame point et que l'eau ne puisse pas la pénétrer ; on la décore avec des émaux noirs qui y adhèrent fortement.

Les notes de M. Molard ajoutent beaucoup de prix à la publication dont il a été chargé par S. Exc. le ministre de l'intérieur, et dont il vient de faire paraître le premier volume, chez Mme Huzard, rue de l'Eperon, à Paris. Ce volume, avec les 14 planches, se vend 18 fr. ; c'est un in-4° de 600 pages.

Description d'un brevet dont la durée est expirée, et qui avait été obtenu par M. Vachette jeune, de Paris, pour la fabrication de robinets propres aux conduites d'eaux.

Ce robinet est fait pour les conduites depuis deux pouces de diamètre jusques et y compris deux pieds de diamètre et au-delà.

Il est composé de pièces de fonte de fer et de pièces de fonte de cuivre.

La partie en fonte de fer se nomme l'armature du robinet, qui comprend le faux boisseau fait à pans, et les deux branches qui sont de forme rectangle et dont la capacité s'élargit dans leur prolongement en s'éloignant du robinet. Cette armature s'ouvre à la partie du milieu pour recevoir le robinet, et se fixe ensuite par le moyen de quatre ou de six vis, suivant les différens diamètres.

Le robinet est en cuivre, et comprend le boisseau et sa clef, la rondelle d'arrêt, la tige, la queue et les vis.

Le boisseau est à pans et s'enchâsse dans le faux boisseau, où il est retenu par des vis;

il s'étanche à la lumière par des cuirs ou par des nattes de filasse bien graissées.

La clef porte une rondelle d'arrêt qui empêche qu'on ne se trompe en fermant ou en ouvrant le robinet.

La queue de dessous est à vis et porte une rondelle qui anticipe sur le boisseau, et par ce moyen le serre suivant le besoin.

Ce robinet procure en outre l'avantage que si l'une des parties qui le composent vient à se casser, il est possible de la remplacer à peu de frais, avantage que n'ont point les robinets faits suivant l'ancien principe; étant tout en cuivre, il fallait les mettre totalement à la fonte.

A ce robinet est ajouté un étrier de fer portant une fausse tige avec douille, qui embrasse la tige du robinet, et dont l'effet est de parer le robinet des coups de clef que les fontainiers sont dans le cas de lui porter lorsqu'ils introduisent leur clef par la bouche avec trop de précipitation ou avec maladresse, en faisant le service. Cet étrier est brisé par différentes charnières, qui lui procurent tous les mouvemens nécessaires pour céder à ceux que la clef du robinet est obligée de faire.

Voici les dimensions des robinets suivant les différentes grosseurs des conduites.

Pour conduite de deux pouces de diamètre.

Le boisseau aura trois pouces de diamètre en son milieu sur trois pouces de haut.

La lumière de la clef aura vingt-quatre lignes de haut sur quinze lignes de largeur.

Conduite de trois pouces.

Le boisseau aura quatre pouces six lignes de diamètre en son milieu sur quatre pouces six lignes de haut.

La lumière de la clef aura trois pouces de haut sur vingt-deux lignes et demie de largeur.

Conduite de quatre pouces.

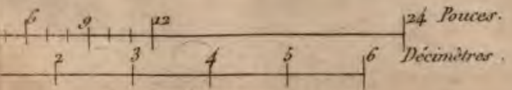
Le boisseau aura six pouces de diamètre en son milieu sur six pouces de haut.

La lumière de la clef aura quatre pouces de haut sur deux pouces six lignes de largeur.

Conduite de six pouces.

Le boisseau aura neuf pouces de diamètre en son milieu sur huit pouces six lignes de haut.

La lumière de la clef aura six pouces de haut sur trois pouces neuf lignes de largeur.



Gravé par Moisy Place St. Michel No. 129

Conduite de huit pouces.

Le boisseau aura un pied de diamètre en son milieu sur onze pouces de haut.

La lumière de la clef aura huit pouces de haut sur cinq pouces de largeur.

Conduite de douze pouces.

Le boisseau aura dix-huit pouces de diamètre en son milieu sur quinze pouces six lignes de haut.

La lumière de la clef aura onze pouces six lignes de haut sur sept pouces de largeur.

Explication de la planche 472.

A. Armature du robinet.
B. Robinet.
C. Rondelle d'arrêt.
D. Etrier.

Description d'un brevet d'invention dont la durée est expirée, et qui avait été obtenu par MM. Akerman et Martin, à Paris, pour la fabrication d'un plomb à giboyer, parfaitement rond et sans cavités.

Faites fondre un mille de plomb doux; lorsqu'il est fondu, il faut semer dans la chaudière de fer où il est, mais seulement autour des bords, ayant soin de laisser le centre bien net, environ deux pellées de cendre de charbon ou de terre; après quoi il faut mettre dans la partie du milieu, non couverte de cendre ou de terre, vingt livres d'arsenic pour être amalgamées avec le plomb, couvrir la chaudière avec un couvercle de fer, fermer ce couvercle hermétiquement avec du mortier ou ciment pour empêcher l'évaporation de l'arsenic, et faire ensuite un bon feu sous la chaudière pendant trois ou quatre heures; après quoi vous coulez le tout dans des moules ou en lingots, ayant eu soin, avant de le couler, de le bien écumer, pour retirer la cendre ou la terre mise sur les bords du plomb fondu.

Deuxième opération.

Il faut prendre un mille de plomb doux, le faire fondre dans une chaudière de fer; après qu'il est fondu, y mettre une barre ou lingot de la composition ci-dessus, et quand le tout est fondu et mêlé, en prendre avec une écumoire et en laisser tomber quelques gouttes dans de l'eau; si elles ne sont pas globulaires, ajoutez une autre barre ou lingot de la première composition, et répétez l'essai jusqu'à ce que les gouttes tombent en globules parfaits : alors le métal est dans sa perfection.

Ayez une plaque de fer percée de trous du calibre dont vous voulez que soit le plomb à giboyer; mettez dessus de l'écume de plomb, et aplatissez cette écume avec l'écumoire, et après versez dessus le métal, qui tombera par les trous dans l'eau que vous placerez dessous. Lorsque cette plaque percée reçoit le métal, il faut qu'elle soit élevée au-dessus de l'eau d'environ trois pieds pour le plomb le plus menu, et beaucoup plus pour le plomb le plus gros.

Après quoi il faut retirer le plomb de l'eau et le faire sécher sur un feu modéré, ayant soin qu'il ne fonde pas. Quand il est sec, passez-

le au tamis de fil de laiton, pour que les diverses grosseurs se séparent. S'il s'en trouvait qui ne fussent pas parfaitement ronds, on peut les séparer en mettant ceux dont on doute sur une surface très-polie, quand on incline cette surface, le plomb, qui est parfaitement rond, tombe, et celui qui ne l'est pas s'arrête. On peut achever de polir le plomb en le roulant dans un baril où l'on ajoute un peu de mine de plomb noire.

Description d'un brevet d'invention dont la durée est expirée, et qui avait été obtenu par M. Dubois de Chemant, à Paris, pour la fabrication de dents et râteliers de pâte minérale, incorruptibles et sans odeur.

La corruption et la mauvaise odeur dont sont susceptibles toutes les substances animales employées jusqu'à présent dans la confection des dents et râteliers artificiels, m'ayant donné l'idée d'en composer de substances minérales, je jetai mes vues sur le kaolin de Limoges, avec lequel on fait la porcelaine dure, et j'essayai de faire des râteliers de cette matière; mais le succès ne répondit pas à mon attente, soit parce que la matière était trop blanche, qu'elle prenait trop de retraite et qu'elle était trop cassante; soit enfin qu'ayant voulu lui donner la couleur des dents naturelles par la peinture, elle est devenue noire dans la bouche. Je ramenai donc mes idées vers la terre avec laquelle on fait la faïence anglaise et celle de Montereau, la couleur jaunâtre qui lui est naturelle m'ayant paru propre à leur confection; mais je ne fus pas encore satisfait, soit parce que la matière était trop

cassante, soit parce que la couleur n'était pas assez ressemblante à celle des dents naturelles, et de plus que la couleur mise pour imiter les gencives devenait noire dans la bouche. J'essayai ensuite d'en faire avec la porcelaine de France surnommée tendre, et la couleur en étant trop blanche, je lui donnai la couleur des dents naturelles par le moyen de la peinture; j'en plaçai à plusieurs personnes: au bout de trois semaines ou un mois, je vis qu'elles n'étaient pas encore devenues noires, comme celles que j'avais imaginées précédemment, et je crus devoir m'en tenir là; mais au bout de trois mois la plupart me rapportèrent leurs dents artificielles toutes noircies; alors j'imaginai de composer la pâte suivante.

Première opération.

Prenez trente livres de sable blanc de Fontainebleau ou d'Aumon; lavez-le trois ou quatre fois jusqu'à ce que l'eau en sorte bien claire, et faites-le sécher.

Deuxième opération.

Prenez dix livres de soude d'Alicante, pilée et passée au gros tamis.

Troisième opération.

Mêlez bien ces deux matières et mettez-les

ensuite sous le four où doivent cuire les dents, pour faire ce qu'on appelle une fritte.

Quatrième opération.

Otez votre fritte de dessous le four, observez qu'elle soit bien purifiée ; si elle ne l'était pas assez, il faudrait la repasser jusqu'à ce que l'on n'aperçût pas de veines rouges et que ce ce fût bien blanc à la surface du creuset.

Cinquième opération.

Pesez-en sept livres, broyez-les et passez-les au tamis.

Sixième opération.

Choisissez ensuite de la marne la plus blanche et la plus propre ; faites-la sécher et pesez-en deux livres que vous mettrez avec votre fritte.

Septième opération.

Passez le tout au moulin avec de l'eau de rivière jusqu'à ce qu'il soit bien broyé; ensuite vous retirerez le tout et le ferez sécher. Le moulin se compose de deux meules de grès dur qu'un homme fait tourner par le moyen d'une manivelle, comme font les moutardiers.

Huitième opération.

Cette première composition de pâte étant

faite, prenez-en dix-huit quarterons ; ajoutez-y un quarteron de safran de Mars rouge et trois grains de bleu de cobalt : broyez bien le tout en commençant par le bleu, puis le safran, et ensuite la première composition. Par cette opération on aura des dents d'une belle couleur.

Voici d'autres moyens pour faire des dents de différentes couleurs.

Première couleur.

Prenez vingt-quatre onces de la première pâte, ajoutez-y une demi-once de Mars, une demi-once de terre d'Ombre calcinée et purifiée, et deux grains de bleu fait avec le cobalt; broyez le tout avec de l'eau de rivière, comme ci-dessus.

Deuxième couleur.

Prenez trente onces de la première pâte; ajoutez-y une once de terre d'Ombre, douze grains de safran de Mars, un grain du bleu ci-dessus indiqué, et broyez le tout comme il est dit plus haut.

Troisième couleur.

Prenez trente-six onces de la première pâte; ajoutez-y six gros de terre d'Ombre, deux gros de safran de Mars et quatre grains de bleu ; broyez le tout comme il est dit.

Enfin on pourra faire des dents de différentes

couleurs, en ajoutant ou diminuant les doses des compositions ci-dessus.

On pourra encore faire des dents avec la poussière de la porcelaine de France, dite tendre, dans laquelle on fera entrer des compositions énoncées dans les mêmes doses et proportions.

Proportions pour faire les dents et râteliers avec les pâtes ci-dessus.

Prenez la quantité de pâte que vous jugerez convenable pour faire une dent ou plusieurs dents d'une seule pièce: pétrissez-la bien dans la main et appliquez-la sur le moule que vous aurez fait en plâtre, et comme la matière prend de la retraite, on aura attention de faire la pièce d'un septième plus longue et plus large.

Lorsque les dents seront ainsi moulées, faites-les sécher, puis vous les sculpterez à votre gré; ensuite vous les mettrez au four de la manière qui suit: savoir, celle de kaolin de Limoges dans un four où l'on cuit la porcelaine dite dure, qui se fait dans toutes les manufactures de France;

Celles de terres ou compositions servant à faire la faïence et porcelaine anglaise et celle de Montereau, dans les fours où l'on fait cuire cette même faïence ou porcelaine;

Celles de ma composition dans le four où l'on met la porcelaine de France, dite tendre; enfin les dernières, faites avec la poussière de porcelaine de France, dans le même four.

Quand elles seront cuites, passez-les à la couverte avec l'émail dont on se sert pour chacune des matières ci-dessus.

Enfin quand elles seront passées à la couverte, on mettra à celles qui sont susceptibles de feintes gencives la couleur rouge avec le carmin.

Pour imiter l'interstice des dents, il faudra tirer un trait de pinceau avec une couleur brune.

On connaît que la matière est assez cuite en retirant du four avec une broche de fer plusieurs essais l'un après l'autre.

Pour prendre les moules des mâchoires, il faut avoir de la cire en suffisante quantité, la faire ramollir au feu et faire mordre dans ce morceau de cire; puis dans cette empreinte on fait son moule en plâtre fin.

On peut encore faire des dents avec la faïence et les émaux; mais ces matières sont trop cassantes et n'imitent pas la nature. Je les ai abandonnées pour donner la préférence aux pâtes ci-dessus.

Description d'un brevet d'invention dont la durée est expirée, et qui avait été obtenu par M. Leblanc, de Saint-Denis, pour l'extraction en grand de la soude du sel marin.

La décomposition du sel marin par l'acide vitriolique est une découverte que nous devons au célèbre Glauber, et le sel qui en résulte porte le nom de cet auteur. Les chimistes, depuis lui, ont décrit son procédé, mais toujours d'une manière relative aux opérations qui se font ordinairement dans les laboratoires de chimie, et celles qu'exige une exploitation de soude demandant nécessairement de plus grands vases, je vais décrire ceux que j'emploie, quoique les conformations et la construction de ces mêmes vases puissent être aisément saisies par tous les artistes.

Les gens de l'art concevront très-bien que toutes les matières ne sont pas également propres pour cet appareil; les vases de terre à porcelaine cuite en biscuit, ou mieux encore le platine, si on pouvait s'en procurer, seraient les plus convenables; mais jusqu'ici j'ai em-

ployé le plomb, quoiqu'il ne soit pas sans inconvénient.

J'ai pris une table de plomb laminé de quatre lignes d'épaisseur, six pieds de largeur et dix de longueur. J'ai fait relever les angles en les repliant sur la pièce, de manière à former une auge dont les bords sont relevés d'environ deux pieds et demi. Cette pièce a absolument la forme du vase dont se servent les maçons pour délayer le plâtre et qu'ils appellent augette : cette pièce doit être posée sur un fourneau en briques, d'une forme carré-long, de manière que les bords de cette espèce de chaudière, relevés et supportés par un fort châssis en bois, soient appuyés sur tout le pourtour des murs montans du fourneau, à la manière d'une cucurbite placée dans sa chaudière pour les distillations au bain-marie. Ce fourneau doit présenter à l'intérieur la forme d'une trémie alongée, pour correspondre à celle que présente le fond de la chaudière, et avoir son foyer à l'une des extrémités de la trémie et à l'autre extrémité sa cheminée. Le fond de la chaudière doit être distant du fond de la trémie d'environ un pied.

Il est essentiel d'établir dans l'intérieur de la trémie, et à deux pouces et demi environ du

fond de la chaudière, une nappe en plaques minces de fonte, de manière que cette nappe, qui peut être d'une ou de plusieurs pièces, soit scellée à ces deux extrémités, et supportée par ses parties latérales, au moyen de plusieurs petits piliers en briques, qui laissent autant d'intervalles devant servir d'ouvreaux pour le passage de la chaleur ; il en résulte que la flamme régnant dessous, et suivant la longueur de cette nappe en plaques de fonte, ne frappe jamais immédiatement la chaudière, qui ne manquerait pas de fondre sans cette précaution, et que la chaleur est communiquée par ces ouvreaux.

On peut encore disposer cette nappe en plaques de fonte, de manière qu'elle soit formée de plusieurs petites plaques posées à la manière des pièces d'une jalousie, observant de disposer les intervalles en sens contraire au cours de la flamme, afin qu'aucun jet ne puisse jamais atteindre la chaudière : cette dernière manière économise le combustible.

Le châssis de bois carré-long doit porter au milieu de sa face supérieure une languette propre à être reçue dans une feuillure du couvercle, telle que nous le dirons dans un moment ; les bords de la chaudière doivent être

renversés par-dessus la face supérieure du châssis, de manière à la couvrir en habillant la languette dont nous venons de parler; en sorte que le plomb soit bien ajusté sur cette même languette pour pouvoir fermer commodément.

Vers le bord de la chaudière, sur l'un des côtés, un ou plusieurs trous doivent être pratiqués (un seul proportionné au vase convient mieux) pour le passage d'un tube qui doit communiquer dans un récipient, comme nous le dirons : cette ouverture doit être placée le plus près possible du bord, afin que la matière qui gonfle pendant l'opération ne puisse jamais atteindre et passer par le tube. Il est aisé de concevoir plusieurs moyens qui peuvent parer à l'inconvénient du gonflement. J'ai fait jusqu'ici ce tube en plomb, mais il faut des précautions pour que la soudure qui le fixe à la chaudière soit appliquée en dehors et qu'elle soit renforcée en plomb le plus qu'il est possible, attendu qu'elle est aisément attaquée par le gaz marin.

Le couvercle doit être composé d'un châssis en bois, semblable et correspondant au châssis qui supporte la chaudière, et les deux côtés étroits de ce châssis disposés de manière que le

couvercle présente la forme d'un tombeau : il faut qu'il soit garni de plusieurs traverses de bois pour soutenir la lame de plomb dont il doit être revêtu en dedans. Les soutiens se font avec des lanières de plomb multipliées, soudées à l'extérieur du couvercle et attachées aux traverses de bois.

La face du châssis de ce couvercle doit porter, du côté qui correspond au châssis de la chaudière, une feuillure propre à recevoir la languette dont nous avons déjà parlé plusieurs fois.

La lame de plomb qui doit tapisser tout l'intérieur du couvercle n'a pas besoin d'autant d'épaisseur que celle de la chaudière. Je me sers de plomb d'une ligne et demie d'épaisseur, sur tout à cause du poids; cette lame, aussi renversée sur les bords du couvercle, doit tapisser la feuillure et s'ajuster facilement avec la languette de l'autre châssis : en sorte que cette feuillure, remplie de lut, puisse être appliquée sur la languette, et que la seule pression répartisse ce même lut dans les joints que présente cet ajustage.

J'emploie pour lut, de préférence, la farine de graine de lin, délayée par la colle de farine ordinaire; et pour fermer plus exacte-

ment le couvercle, des vis à la romaine, reçues dans des crampons attachés au châssis du couvercle; et des écrous attachés au châssis de la chaudière; au moyen de ces vis, on peut serrer le couvercle autant qu'on le veut.

Les récipiens que j'ai employés jusqu'ici sont des jarres de grès, recouvertes par un chapiteau de plomb, et le tube qui passe de la chaudière dans le récipient est coupé dans ce passage par une alonge aussi de plomb, qui reçoit la portion du tube qui sort de la chaudière, et est reçu par la portion du tube qui traverse le couvercle du récipient pour aller se plonger dans l'eau ; cette alonge, disposée ainsi pour pouvoir démonter plus aisément l'appareil, doit être lutée, d'abord avec le lut dont j'ai parlé, et par-dessus il faut appliquer des bandes de linges enduites de chaux et de blancs d'œufs. Quant au couvercle du chapiteau du récipient, qui doit être disposé de manière que ses bords entrent dans l'ouverture de la jarre et qu'ils se trouvent retenus par une espèce de bourrelet, le lut ordinaire suffit. Ce chapiteau doit être percé dans son milieu pour y recevoir un entonnoir au besoin.

La canule de la jarre doit être droite, faite en plomb et soudée avec la même matière ; on

la ferme avec soin d'un bouchon de liège, cire et lut. On pourrait, dans les manufactures de ces jarres, en commander qui porteraient leurs canules de la même pièce, c'est-à-dire en grès; mais je me propose de faire pour récipiens des espèces de caisses en métal verni à la gomme élastique, ou bien des caisses de stuc, etc.

Le couvercle de la chaudière doit être traversé à son sommet, dans le sens de sa longueur, par une forte barre de bois, percée de deux trous d'un pouce de diamètre, et qui soient garnis de tubes de plomb disposés en béquilles à l'intérieur; ces béquilles sont percées pour verser l'acide dans le vase à la manière d'arrosoirs.

Exemple d'une opération.

Il faut se rappeler que la chaudière a la forme d'une augette.

Dans une chaudière ayant environ un pied de large dans son fond, quatre pieds d'un bord à l'autre dans le sens de sa largeur, et dix pieds dans sa longueur, j'introduis deux cents livres de sel marin, égrugé fin, et après l'avoir étendu à égale épaisseur et sillonnée dans le sens de la longueur de la chaudière pour

faciliter la distribution de l'acide, j'applique ensuite le couvercle qu'il faut luter, ainsi que toutes les parties de l'appareil, comme je l'ai dit; ensuite on verse dans le récipient, à la faveur d'un entonnoir et par le trou pratiqué au chapiteau, trente six pintes d'eau, mesure de Paris : on ferme ensuite le trou avec un bouchon de lut, contenu par un poids; puis on verse l'acide vitriolique par les trous qui sont au sommet du couvercle et au moyen d'entonnoirs de plomb; c'est l'acide concentré, appelé huile de vitriol; j'en introduis une quantité égale en poids au sel marin, sur lequel je fais mon opération; je bouche ensuite les trous avec des bouchons de lut, et aussitôt, sans le secours du feu, il passe du gaz dans le récipient, ce qui se continue ainsi pendant quelque temps; après quoi on allume le feu sous la chaudière. Je me sers de charbon de terre; on conduit le feu d'abord doucement, puis on l'augmente par degrés, suivant la quantité de gaz qui s'échappe à-la-fois : le bruit qui se fait dans le récipient avertit très-bien l'opérateur pour la manière de régler son feu.

C'est ordinairement après neuf à dix heures de feu continu que le gaz paraît épuisé autant qu'il peut l'être par cette opération, et l'on

trouve dans le récipient quarante-huit pintes environ d'acide marin à vingt degrés.

Après avoir ôté les vis qui servent à retenir le couvercle de la chaudière, on soulève avec précaution ce même couvercle, et au moyen de petites cales placées entre lui et la chaudière, on laisse échapper les vapeurs pendant quelques heures; après quoi on déplace en entier le couvercle, soit à bras, soit par des contrepoids; puis on laisse échapper les vapeurs jusqu'à ce que l'ouvrier puisse retirer la matière sans être incommodé.

Cette extraction exige de l'adresse et de la prudence, elle se fait avec la pioche, la matière est concrète, elle se détache et se rompt en blocs; mais il faut être attentif pour ne pas blesser la chaudière. Cette matière est encore extrêmement acide, on la porte dans un fourneau de réverbère, pour lui donner un bon coup de feu, qui achève la décomposition, enlève l'excès d'acide et convertit le tout en sel de Glauber desséché. C'est dans cet état qu'il faut l'employer, comme nous le dirons ci-après.

L'appareil que nous venons de décrire, et qui n'est autre chose que l'appareil hydropneumatique en grand, a quelques inconvéniens

par rapport au plomb ; le fond de la chaudière, sur lequel repose la matière, n'est point attaqué ; mais le couvercle et les tubes sont corrodés par l'acide marin, sur-tout la portion de tube qui baigne dans le récipient. J'ai le projet de faire faire toutes ces parties en grès ou en terre à porcelaine, et de diminuer en même temps l'étendue des vases.

Procédé de la conversion du sel de Glauber en soude.

Au moyen d'un rouleau de fonte, établi à l'instar des égrugeoirs qui servent à écraser les fruits, on réduit en poudre très-fine et on mêle bien ensemble les différentes matières dans les proportions suivantes :

Sel de Glauber desséché, cent livres.

Terre calcaire pure, cent livres (c'est la craie telle qu'on la prépare à Meudon).

Charbon en poudre, cinquante livres.

On étend ce mélange dans un fourneau de réverbère, dont je vais faire la description dans un instant, on bouche les ouvreaux et l'on donne le feu ; la matière entre en fonte pultacée, bouillonne et se convertit en *soude*, qui ne diffère de la soude du commerce que par une richesse infiniment plus grande. La ma-

tière a besoin d'être remuée pendant la fusion ; on se sert pour cela de râteaux de fer, rabots, ringards, etc., et il s'établit sur la surface de la matière en fusion une multitude de jets de flamme, pareils au jet d'une chandelle, et lorsque ce phénomène commence à disparaître, l'opération est finie. On retire la matière avec des rabots de fer, et l'on pourrait la recevoir dans des vases de tôle, par exemple, ou dans tout autre vase, si on voulait lui donner la forme de blocs de soude du commerce, etc.

Cette opération peut se faire dans des vaisseaux fermés, mais elle devient alors plus dispendieuse; on peut aussi varier les doses, par exemple, diminuer les proportions de la terre et du charbon; mais les quantités qui viennent d'être prescrites sont celles qui m'ont paru les plus convenables pour assurer davantage le succès de l'opération. Les quantités que je viens de donner dans l'exemple fournissent au-delà de cent cinquante livres de soude, qui donnent plus de soixante-quinze au quintal d'une soude d'excellente qualité.

Les fourneaux de réverbère doivent être construits solidement en brique de Bourgogne, et soutenus par des armures de fer. Les dimensions de l'âtre de ceux dont je me sers sont de

six pieds du foyer à la cheminée, quatre pieds deux pouces dans la largeur, voûte presque plate, ayant dix-neuf pouces dans sa plus grande hauteur; le foyer dans la proportion de sa largeur, etc.; du reste ces fourneaux sont généralement connus.

Il existe une multitude de moyens de perfectionnement sur lesquels je fais chaque jour des recherches.

Il résulte de la découverte qui vient d'être décrite que la France, qui consomme une quantité prodigieuse de soude tous les ans, pour savonneries, verreries, blanchissage, etc., etc., et qui exporte un numéraire considérable pour l'acheter de l'étranger, gardera son argent, et les arts et les manufacture ne seront plus exposés à manquer de cet objet de première nécessité, par les vicissitudes d'une guerre ou des disettes de récolte de la plante avec laquelle jusqu'à présent on s'est approvisionné de soude; qu'on fera au contraire valoir avec bénéfice le sel marin, qui est une de nos richesses territoriales; que les arts, qui consomment aussi une grande quantité d'acide marin, en seront abondamment pourvus et à bon marché, et qu'enfin la portion très-considérable de même acide qui ne trouverait pas d'emploi serait aisé-

ment et très-utilement convertie en sel ammoniac, dont les arts ont également besoin, et qu'ils paient aussi fort cher à l'étranger. On peut même ajouter qu'à raison de l'abondance des matières premières et de leur bas prix en France, les nations voisines deviendraient en peu de temps tributaires de la nôtre pour ces différens objets.

Description d'un brevet d'invention dont la durée est expirée et qui avait été obtenu pour un vernis métallique inventé par madame de la Richardais, et qui préserve de la rouille le cuivre, le fer, les fusils et autres armes.

L'étain est le seul métal employé dans la composition. Les doses pour les matières épuratoires sont en raison de la quantité de métal employé. On en met suffisamment pour couvrir d'environ deux lignes toute la surface en fusion. Pour les lavages, on prend assez de liquide pour que la matière y baigne amplement. Les poêles à fondre l'étain doivent être assez évasés pour ne contenir que quatre pouces d'épaisseur de matière.

Il faut faire fondre l'étain, le laisser longtemps en fusion, l'écumer, le purifier et le jeter dans l'eau pour l'y laver. L'auteur propose ensuite de faire fondre le même étain à vingt-quatre reprises différentes, en y projetant chaque fois différentes matières, comme du charbon en poudre, du salpêtre raffiné, des os de sèche, et de le laver aussi après cha-

que fusion, tantôt dans de la lessive de sarment ou dans du vinaigre, tantôt dans de l'urine, de l'eau pure ou de l'eau de chaux, tantôt enfin dans de l'eau de miel ou de l'eau mercurielle.

Autre composition métallique plus économique, qui a la propriété de préserver de la rouille tout instrument de fer ou de cuivre.

Prenez cinq livres d'étain ;
Huit onces de zinc ;
Huit onces de bismuth ;
Huit onces de cuivre jaune en baguette ;
Huit onces de salpêtre pour purifier.

Ces matières s'amalgament de manière que le métal qui en résulte est dur, blanc et sonore. Le peu de cuivre qui entre dans cette composition ne produit aucun vert-de-gris, parce que le bismuth le décompose totalement.

Application du vernis.

Les objets que l'on veut enduire ne doivent être chauffés (autant qu'il sera possible) que dans la matière même, mise en fusion dans des tuyaux de tôle.

... préserve de la rouille.

... eure lorsqu'ils ont la chaleur suf-
... on répand dessus du sel ammo-
... les passe rapidement couverts de ce
... dans le vernis, on les essuie avec des
... pes ou du coton, comme cela se pratique
... ur l'étamage ordinaire; et de suite on trempe
... ans l'eau le morceau enduit. Avant de passer
les batteries de fusils et de pistolets, on en re-
tirera les ressorts intérieurs.

Description d'un brevet d'invention dont la durée est expirée, et qui avait été obtenu par M. de Croix, de Paris, pour la fabrication de tricots en or et en argent et autres matières, tramés sans envers.

Sur le métier à fabriquer des bas, toute jauge, à deux ou trois aiguilles, j'adapte une mécanique inventée par M. Sarrazin, pour faire des bas que l'on nomme à côte mécanique.

Les choses ainsi disposées, on fait d'abord une rangée du grand métier, ensuite on fait mouvoir la mécanique qui produit l'endroit sur les deux faces de l'ouvrage; alors et avant que de crocher le métier pour faire la seconde rangée, on place un trait de fil d'or ou d'argent, ou d'autre matière double ou simple, ou même en laine, et de la largeur de l'étoffe entre les aiguilles du grand métier et celle de la mécanique; on fait la seconde rangée du métier à l'ordinaire, et l'on continue toujours de même. Il en résulte un tricot sans envers, formant un basin dont une ou plusieurs mailles se trouvent couvertes en manière de trame; ce qui donne

sur les deux faces alternativement une suite de raies en mailles et une en fil métallique. Dans celles-ci, l'or ou l'argent, etc. masquent les mailles à l'envers, de telle sorte que là où ils sont apparens ils couvrent une partie des mailles qui se trouve au-dessous, et réciproquement du côté opposé.

On peut employer à la fabrication de ce tricot toutes sortes de matières et couleurs, tant pour le fond du tissu que pour la trame; la largeur des raies peut varier à volonté. On peut faire un côté d'une couleur et l'autre d'une couleur différente, et toujours sans envers: on peut encore faire un côté plus riche que l'autre.

Cette espèce d'étoffe peut être utilement employée à un grand nombre d'usages, même à meubler des appartemens; et comme elle est sans envers et que chaque côte offre une nuance différente, on pourrait la retourner lorsque l'un des côtés aurait perdu de son éclat, ce qui en doublerait l'usage.

Description d'un brevet d'invention dont la durée est expirée, et qui avait été obtenu par MM. Boucherie frères, de Bordeaux, pour une méthode perfectionnée de raffiner le sucre.

Notre procédé a deux parties : la première a pour but d'enlever au sucre brut la partie colorante et la mélasse dont il est enveloppé ; la seconde a pour but d'éviter la décomposition qui se fait par le feu d'une grande portion du sucre que l'on raffine.

Description des opérations de la première partie.

Nous déposons le sucre brut, tel qu'il sort des barriques et sans le dissoudre, dans des caisses ou dans des cuviers ; ces caisses ou ces cuviers contiennent depuis dix jusqu'à vingt quintaux de matière première ; elles sont percées sur toute l'étendue du fond de cinq trous par pouce carré, et elles doivent être assez larges pour que le sucre que l'on y dépose ne monte pas à plus de douze à quinze pouces de hauteur. Nous mettons alors sur la

surface supérieure une couverture de terre glaise détrempée avec de l'eau en consistance nécessaire. L'eau qui se sépare de la terre se filtre à travers la masse du sucre, le lave et entraîne avec elle la partie qui le colore ; il en résulte un écoulement qui est reçu dans des cuvettes ou dans des caisses doublées en fer-blanc ; le sirop qui constitue cet écoulement fournit, à l'aide d'une douce chaleur, une cristallisation abondante ; les cristaux retirés et séparés de la masse subissent la même purgation que les sucres bruts, qui, après ce lavage, sont blancs, et en tout semblables au sucre terré dans nos colonies.

Description de la seconde partie.

Le sucre brut ainsi purgé est clarifié par le même procédé que celui qui est employé dans les raffineries.

La clarification faite, nous avons obtenu ce qu'on appelle une clairée parfaitement limpide et presque sans couleur, nous déposons cette clairée dans des chaudières à évaporer : ces chaudières sont plates et ne portent qu'un bord de huit à neuf pouces de hauteur ; la clairée n'y est exposée qu'à une chaleur de quatre-vingt-cinq degrés, en sorte qu'elle ne

bout presque jamais, et qu'il faut trois heures pour qu'elle parvienne au degré d'épaississement nécessaire pour la couler dans les formes, où la cristallisation s'opère par le refroidissement. Nous plaçons alors, comme les raffineurs, les formes sur des pots ; il s'en écoule un premier sirop appelé *non couvert*, après lequel les pains demeurent blancs et semblables en tout à ceux des raffineurs.

Le sirop non couvert provenant du premier écoulement est presque aussi blanc que la clairée, et rentre tout de suite dans un nouveau travail avec la matière première, ainsi que la portion de la clairée qui a été enlevée avec les écumes.

Lorsqu'après le premier écoulement nous couvrons les sucres en pain avec de la terre glaise détrempée dans de l'eau, le sucre ainsi couvert fait de très-beau sucre royal. Le sirop qui provient de cette couverte se nomme *sirop couvert;* il est blanc comme la clairée, et rentre toujours avec elle dans la suite du travail.

Tel est notre procédé. Les différences essentielles qu'il a avec celui des raffineurs se réduisent à deux : 1° le terrage des sucres bruts en nature et sans dissolution préliminaire, opération dont la découverte nous appartient

absolument, et que les raffineurs regardent comme impraticable malgré notre expérience; 2° l'évaporation lente à l'aide d'une chaleur de quatre-vingt-cinq degrés au plus, qui ne s'opère qu'en trois heures, au lieu que dans les raffineries elle est achevée en quarante ou quarante-cinq minutes.

Perfectionnemens ajoutés par les inventeurs à leur méthode de raffiner le sucre.

Dans la description primitive de notre procédé, il est dit, 1° que pour opérer la purgation préliminaire des sucres bruts nous les déposons dans des caisses ou cuviers dont les fonds sont percés; que lorsque le sucre brut est purgé de sa partie colorante, il est clarifié par le même procédé que l'on emploie dans les raffineries, et que la clairée est déposée dans des chaudières dont les bords n'ont que huit à neuf pouces de hauteur; que là elle n'est exposée qu'à une douce chaleur, en sorte qu'elle ne bouille presque jamais, et qu'il faut trois heures pour qu'elle soit portée au degré d'épaississement nécessaire pour la couler dans les formes.

Pour le premier point, j'ajoute que j'adopte les caisses exclusivement aux cuviers, parce

que la forme carrée des caisses évite dans leur arrangement la perte d'un terrain précieux, et parce qu'elles sont exemptes de l'inconvénient qu'ont les cuviers de se démonter d'eux-mêmes lorsque la chaleur a séché leurs douves et les cerceaux qui les soutiennent. Nous avons substitué au fond de bois percé de trous un treillis d'osier qui produit le même effet, et qui a deux avantages que les fonds percés n'avaient pas ; le premier c'est d'être moins coûteux ; le second c'est d'être mobile, et par conséquent susceptible d'être facilement nettoyé au besoin, c'est-à-dire quand le sucre qui s'y attache à la longue est parvenu à obstruer cette espèce de filtre.

Pour le second point, quoiqu'il soit dit dans notre première description que « le sucre brut « ainsi purgé est clarifié par les mêmes pro- « cédés que dans les raffineries », le fait est que si la manœuvre est la même les agens sont différens ; car dans l'expérience faite en 1778, nous substituâmes l'eau commune et le blanc d'œuf à l'eau de chaux et au sang de bœuf, ainsi que cela est établi par le procès-verbal du 10 juillet ; et depuis nous étant encore plus particulièrement assurés que l'eau de chaux était non-seulement inutile, mais même nui-

sible, nous l'avons sévèrement bannie de notre atelier, de même que le sang de bœuf.

A l'égard de la cuite ou évaporation, nous étant également aperçus que l'art de pureté où notre purgation préliminaire porte le sucre brut permettait de se servir de l'évaporation rapide sans risquer de le décomposer, nous l'avons substituée à l'évaporation lente, à laquelle une juste défiance nous avait fait recourir. Cette faculté de rendre inutile une précaution si bien indiquée est due, ainsi que tant d'autres avantages, au terrage préliminaire du sucre brut, qui est le cachet de notre procédé.

Enfin, dans la description dont il s'agit, il est bien fait mention d'une cristallisation spontanée qui s'opère dans les cuvettes ou récipiens qui reçoivent l'écoulement de la purgation du sucre brut, mais il n'est pas parlé du procédé à la faveur duquel on peut amener l'universalité des mélasses, soit de purgation, soit du résidu du raffinage, à une cristallisation presque totale, parce que ce procédé a été imaginé depuis, comme cela est établi par le rapport de l'Académie des Sciences.

Description d'un brevet d'invention dont la durée est expirée, et qui avait été obtenu par M. Sarrazin, de Lyon, pour une mécanique propre à carder et mélanger les laines et poils servant à la fabrication des chapeaux.

La mécanique propre au cardage et mélange des laines et poils servant à la fabrication des chapeaux, et dont le plan est ci-joint, réunit plusieurs avantages :

1°. Celui de fondre et d'amalgamer les matières les unes avec les autres, avec autant et même plus de perfection que la carde à main, sur-tout pour les feutres composés des matières ci-dessus : c'est ce qu'ont prouvé l'expérience et un travail soutenu depuis plus de huit années ;

2°. Celui de simplifier l'exécution ;

3°. Celui de diminuer le prix ;

4°. Celui d'accélérer singulièrement l'ouvrage.

La mécanique à coton, importée d'Angleterre, connue depuis long-temps, est composée de onze cylindres cardans ; elle coûte

4 à 5000 francs de construction, et elle ne carde pas trente à quarante livres de coton par jour; celle de M. Sarrazin n'est composée que de trois cylindres cardans, elle ne coûte que 8 à 900 francs, et elle carde quarante-huit livres de mélange par jour, conduite par un seul homme : elle remplace la main-d'œuvre de huit femmes au moins.

M. Sarrazin avait déjà fait construire, en 1791, neuf de ces mécaniques, avec lesquelles il suffisait au travail de plus de douze cents fouleurs.

Explication de la planche 473.

N° 1. Bâtis en chêne, de six pouces d'équarrissage.

2. Petit bâtis pour soutenir les *grenouilles* d'engrenage.

3. Petit bâtis portant la nappe.

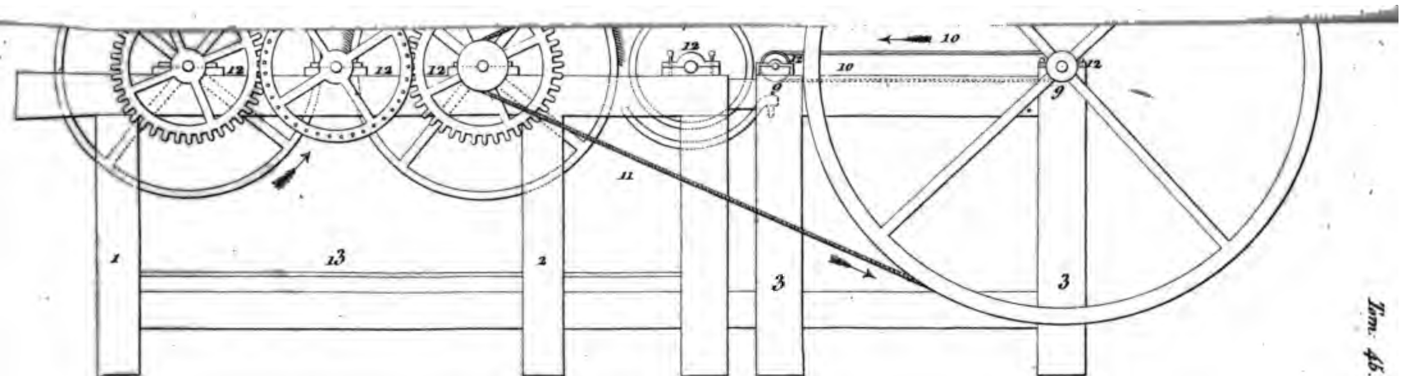
4. Cylindre garni d'épingles qui cardent.

5. Roue d'engrenage.

6. Lanterne pour les roues d'engrenage.

7. Petit cylindre servant à prendre les laines sur la nappe, et à la fournir aux gros cylindres qui cardent.

8. Grande roue qui reçoit la chaîne 11 et conduit la nappe 10.



Gravé par Moisy Place St Michel No 129.

9. Petit cylindre porteur de la nappe.

10. Nappe de toile mouvante.

11. Chaîne de fer plate.

12. Grenouilles en cuivre.

13. Crible en ferblanc troué pour recevoir le lainage qui tombe et tamiser la poussière.

L'échelle est d'un pouce pour pied.

Description d'un brevet d'invention dont la durée est expirée, et qui avait été obtenu par M. Dumond de Lyon, pour la fabrication de boutons de tombac.

Faites fondre dix livres de cuivre jaune; lorsqu'il est fondu, ajoutez-y seize onces d'étain fin en baguettes et quatre onces de plomb; remuez bien le tout, et le coulez ensuite dans une lingotière.

La qualité de ce métal dépend de la juste proportion de l'étain qui entre dans sa composition; une plus grande quantité le rendrait beaucoup plus sec et plus rempli de piqûres; le plomb adoucit cet alliage, mais il nuit au poli si on l'emploie en trop fortes doses.

Lorsque le métal est ainsi préparé, et que l'on veut fondre les boutons, il faut avoir soin de ne le pas trop faire chauffer, mais de le couler un instant après que la matière est entrée en fusion suffisamment pour mouler les pièces. Trop de chaleur dessèche le métal et le rend poreux. Après que les boutons sont coulés, le premier soin doit être de les repasser pour voir s'ils sont bien casés rond, et pour

enlever avec de petites pinces à main les morceaux de jets qui pourraient être restés à quelques-uns. On les place ensuite sur un tour pour les arrondir à la lime. Ce tour doit être à lunette d'un côté et à pointe de l'autre, il doit avoir un mandrin en acier trempé, dont la grosseur par le bout se trouve un peu au-dessous du bouton que l'on veut arrondir. On pratique au milieu de cet emprunt un petit trou carré-long pour y faire entrer la queue du bouton, et un petit emplacement rond pour y noyer le culot du bouton, s'il en a un.

On ajuste ensuite en face de son tour, sur une poupée, une vis à trois filets, semblable à celle dont se servent les boutonniers pour sertir les boutons étampés. Le bout de la vis doit être taraudé, et l'on y visse un morceau d'acier rond, presque de la largeur du bouton; on l'ajuste bien en face du mandrin; on détourne la vis d'un demi-tour avec la manette, pour placer le bouton dans le mandrin, de sorte que le bouton soit serré entre ces deux morceaux d'acier. On fait marcher le tour et on enlève à la lime tout ce qui se trouve excédant à la rondeur.

Un bon ouvrier arrondit par ce moyen qua-

rante grosses de petits boutons par jour, et douze à quinze de grands.

Après que le bouton a été arrondi, l'on tourne le dessous; pour cet effet on dispose sur un mandrin de buis la place du bouton, avec un petit épaulement à fleur du bouton. On ajuste à la vis un morceau d'acier rond comme le précédent, mais qui est percé par devant d'un gros trou rond pour y laisser tourner aisément la queue du bouton. Ce trou doit avoir un demi-pouce de profondeur; il faut ensuite faire une ouverture sur le côté. C'est par cette ouverture que passe l'outil qui sert à tourner le bouton. On emploie ordinairement pour ce travail une lime à tiers-point, aiguisée sur trois faces. Lorsque le dessous est tourné on fait la face.

Un ouvrier peut tourner par jour trente à quarante grosses de boutons de gilet, et huit grosses de grands boutons.

En Angleterre, on est dans l'usage de tourner le dessus des boutons dans un mandrin de buis scié en quatre pour faire ressort, et que l'on serre avec un anneau en cuivre; mais comme ce moyen exige des ouvriers très-adroits pour tourner la surface bien plate, on y supplée par un moyen très-simple, qui consiste à faire

dresser une meule de Langres bien unie. On y parvient aisément en en frottant deux l'un sur l'autre; on les place ensuite sur un banc, et l'on frotte le bouton dessus avec un morceau de bois debout que l'on tient à la main et qui appuie sur la queue. Lorsque tout le feu de fonte est enlevé, on passe le bouton sur une autre pierre de grès beaucoup plus fine qui enlève les traits de la première.

Le prix de cette façon est d'un sou la grosse pour chaque pierre.

Cela fait, on a des bandes de cuir de deux pieds de long sur un pied de large, qui sont clouées et collées sur des planches bien plates ou sur des établis; on prend du sable noir de fondeur, qui ait déjà servi, on le passe dans un tamis très-fin et on y ajoute de l'huile d'olive environ une once pour livre de sable; on huile aussi un peu le cuir, on y étend ce sable et on frotte le bouton dessus en droite ligne, par le moyen d'une pièce en fer où l'on aura pratiqué un trou carré-long pour y faire entrer la queue du bouton.

Cette opération commence à rendre le bouton lisse et brillant.

Un frotteur peut en passer ainsi douze grosses de petits et quatre grosses de grands par jour.

Après cela il faut les frotter en rond avec de la potée, du sable, qui est le même, mais lavé, pour en tirer le plus fin que l'on prépare à l'huile comme le précédent. Ensuite on les brillante avec une roue placée sur le tour, et sur laquelle on a collé du buffle enduit d'une composition faite à parties égales de rouge d'Angleterre, de potée d'étain et de terre pourrie anglaise, à quoi l'on ajoute un peu d'huile pour former une pâte solide que l'on frotte de temps en temps sur la roue; on tient le bouton par la queue avec des pinces. C'est là le poli ordinaire.

Le plus fin se fait ensuite en plaçant le bouton sur le tour et présentant devant une polissoire à main garnie d'une peau bien douce, sur laquelle on met du rouge anglais bien fin et presque sec; on peut aussi après cela les brunir avec la pierre de sanguine et la bière.

Lorsque les boutons sont polis on les blanchit dans un bouillitoire composé de six livres d'étain fin, que l'on grenaille en le coulant dans de l'eau fraîche, et que l'on met ensuite dans un chaudron avec une livre de crême de tartre et une livre d'alun de roche; on fait bouillir le tout ensemble, et on y met les boutons dans une filoche, pour ne pas les mêler

de Boutons de Tombac.

Fig. 1.

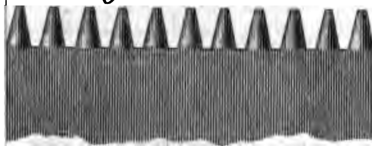


Fig 2



Fig. 3.



Fig. 4.



Gravé par Moisy Place St Michel No. 129

avec l'étain; on les y laisse environ un quart d'heure, et on les jette dans de l'eau fraîche pour enlever les sels; ensuite on les sèche dans la sciure de buis; après cela on les crible et on les enjolive de différentes gravures; ceux qui sont gravés à la main ou à la fraise ne doivent être blanchis qu'après la gravure.

Les petits boutons bombés pour gilets se fabriquent différemment des plats dont on vient de parler. Voici les meilleurs moyens que l'on emploie.

Explication de la planche 474.

Lorsque le bouton est fondu, on le place sur le tour, en le faisant tenir par la queue, comme on fait au bouton plat, avec la vis garnie d'un bout d'acier pour le retenir; on enlève tout le feu de fonte à la lime et on fait le bord en même temps; on enlève ensuite les traits de lime avec un outil aiguisé, qui fait l'office d'un grattoir. On tourne le dessous comme celui des boutons plats, en le fixant à la pièce A, *fig.* 4, et qui est adaptée à la vis. Pour les polir on les place sur le tour, et l'on présente devant un bâton cannelé de deux pieds de long, auquel on a fait des dents; on garnit ce bâton d'émeri mêlé avec de l'huile,

et pendant que le bouton tourne, on frotte brusquement ce bâton contre, ce qui l'unit parfaitement; on le passe ensuite sur une roue cannelée garnie d'une peau recouverte d'émeri mêlé d'huile, et l'on tient le bouton avec des pinces. On dégraisse ensuite ces boutons dans de l'eau de savon bouillante; ensuite on les sèche avec de la sciure, et on les brillante sur une seconde polissoire cannelée garnie d'une peau douce, avec de la potée d'étain, du rouge anglais, un peu d'huile et de l'eau. On les blanchit comme les précédens.

Les boutons qui sont polis par-dessous le sont avec une roue à brosse et de l'émeri fin broyé à l'huile, et éclaircis avec la terre pourrie, et l'on tient le bouton avec des pinces faites exprès, qui prennent sur les bords du bouton, et que l'on tourne en tout sens.

Les queues de bouton se font de la manière suivante :

On fait une espèce de peigne en acier, *fig.* 1re; il doit avoir au moins quinze pouces de long sur deux pouces de large; on l'attache à l'étau pour s'en servir. L'ouvrier tient son fil de fer ou de laiton d'une main, et de l'autre un outil de fer qui sert à faire entrer le fil entre les dents du peigne; le fil étant tordu est représenté *fig.* 2;

un enfant le coupe ensuite, et la queue reste comme on le voit *fig.* 3; les deux bouts qui se croisent servent de crampon et se trouvent enveloppés de la matière qui forment le bouton; toutes les queues sont plantées dans les moules; on ne laisse excéder que les crampons, et on coule les boutons dessus.

Description d'un brevet de perfectionnement dont la durée est expirée, et qui avait été obtenu par M. Henri Mather, de Dunkerque, pour un nouveau genre de velours de coton ou d'autres matières, rayés ou façonnés, nommés velveret, quinzecord.

La manière de faire les velours pour ce qui regarde le tissu est généralement connue; je n'entrerai par conséquent dans aucun détail à ce sujet; je remarquerai seulement qu'au lieu d'employer le fil écru, et de ne me servir que d'une seule navette pour tisser la pièce de velours, comme cela se pratique, je commence par faire teindre en rouge, jaune, bleu et autres couleurs mes fils pour chaîne et pour trame, avant de les mettre entre les mains du tisserand, et puis je fais tisser avec deux et même plusieurs navettes portant chacune un fil de trame de couleur différente; par ce moyen les pièces de velours, après la coupe qui se fait à l'ordinaire, sont plus belles et présentent des couleurs variées, tandis que la pièce de velours fabriquée avec du fil écru, coupée aussi en écru, que l'on blanchit et que l'on teint ensuite, ne présente que la même couleur dans toute sa longueur.

Description d'un brevet d'invention dont la durée est expirée, et qui avait été obtenu par M. Conté, membre du Conservatoire des Arts et Métiers, pour un procédé dont l'objet était de faire des crayons artificiels.

L'argile bien pure, c'est-à-dire celle qui contient le moins de terre calcaire, de silice, etc., est la matière que j'emploie pour donner de l'agrégation et de la solidité à toutes sortes de crayons, dont je vais faire successivement la description.

On sait qu'elle a la propriété de diminuer de volume et de se durcir en raison directe des degrés de chaleur qu'elle éprouve. C'est d'après cette propriété que j'ai cru pouvoir l'employer comme matière solidifiante de toutes sortes de crayons. Le succès a répondu à mon attente, et je suis parvenu à en faire d'artificiels, qui peuvent remplacer et surpasser même à quelques égards ceux qui nous venaient d'Angleterre sous le nom de capucine, la pierre d'Italie, la pierre noire, etc.; je suis venu à bout de leur donner le degré de dureté et de solidité convenable, en mêlant plus ou moins d'argile avec

les diverses matières colorantes, et en les faisant plus ou moins cuire.

Préparation de l'argile.

On délaie dans de grands baquets, avec de l'eau de rivière, une assez grande quantité de l'argile ci-dessus indiquée; lorsqu'elle est bien délayée, on y ajoute une quantité d'eau proportionnée, on remue bien le tout et on laisse reposer environ le tout deux minutes. Le fond du baquet qui contient l'argile doit être élevé de $0^m.6$ environ; on place un autre baquet $0^m.6$ plus bas, et on transvase avec un siphon l'eau ainsi troublée, ayant attention que la branche du siphon qui fait la succion ne soit jamais enfoncée plus de $0^m.08$ dans l'eau; quand elle commence à paraître plus trouble on arrête l'écoulement; on met dans le baquet supérieur de nouvelle eau, jusqu'à ce qu'on ait une assez grande quantité d'eau trouble ainsi transvasée.

Le dépôt se fait lentement, mais enfin elle se clarifie; on tire toute l'eau claire avec un siphon, et on met toute l'argile qui se trouve au fond sur une toile propre, tendue par les quatre coins, où elle se dessèche, elle est alors en état d'être employée.

Premier procédé pour faire des crayons imitant ceux qu'on nomme capucine.

On prend du carbure de fer, connu sous le nom de mine de plomb, et on le pile dans un mortier de fer ; lorsqu'il est réduit en poussière on le met dans un creuset, et on le fait rougir presque jusqu'au blanc ; l'action du feu lui donne une qualité que sans elle il ne pourrait avoir ; elle lui donne plus de brillant, plus de douceur ; elle empêche que quand on le mêle avec l'argile, il ne se fasse une altération, inévitable dans le cas contraire.

Cette substance minérale, ainsi calcinée, est propre à être mêlée avec l'argile ; ce mélange peut s'effectuer en doses différentes ; moins on met d'argile, moins on fait cuire les crayons, plus ils seront tendres ; plus on emploie d'argile, relativement au carbure, plus ils sont fermes ; enfin, ils pourraient dans le premier cas se réduire en poussière, et dans l'autre acquérir tant de dureté qu'ils ne marqueraient plus, ainsi on sent qu'il faut tenir un juste milieu.

Les crayons que j'ai présentés au comité de salut public, et qui ont fixé son attention, étaient composés ainsi qu'il suit :

Les uns étaient formés de deux parties de carbure et de trois d'argile, les autres de deux de carbure et de deux d'argile, etc., etc.

Cette composition peut être variée à l'infini, et pour les nuances, et pour la dureté, avantage précieux que ne donne point la mine naturelle. Une chose importante dans cette opération, c'est que tous ces crayons sont au moins aussi noirs que ceux qu'on fait avec la mine naturelle, et ils ont l'avantage de ne pas faire un dessin aussi luisant, ce qui nuit beaucoup à l'effet. Au surplus, en mettant relativement peu d'argile et beaucoup de carbure, on obtient le même effet.

Je dois maintenant exposer la manière de préparer la pâte qui sert à former ces crayons. Lorsque les matières sont passées exactement, on mêle un peu d'argile avec le carbure, et on broie le mélange jusqu'à ce qu'il soit réduit en une pâte extrêmement fine. Pour s'assurer s'il est assez broyé, on fait cuire un peu de cette pâte, si en la taillant on aperçoit des grains de mine, le but est manqué, s'il en existe encore; il faut broyer de nouveau jusqu'à ce qu'il n'en paraisse plus; on y mêle ensuite le reste de l'argile qui avait été pesée, et on recommence à broyer jusqu'à ce qu'on n'entende plus passer

la molette ; il faut alors que cette pâte, qui est très-liante, soit très-épaisse, il suffit qu'elle puisse se manier ; on en forme une boule que l'on met sous une cloche de verre posée sur un plat rempli d'eau, ayant soin de la placer sur un support qui la sépare de l'eau.

Préparation que doit subir la pâte pour faire les crayons.

Le premier moyen consisterait à en faire un solide, que l'on ferait cuire, et que l'on débiterait, à l'imitation des Anglais, en lames minces, propres à être introduites dans le bois ; mais, outre que ce moyen serait long, difficile et dispendieux, il aurait de plus l'inconvénient d'émousser promptement les scies, et de réduire beaucoup de matière en poussière qui serait perdue.

Cet inconvénient m'a suggéré un autre moyen que je crois préférable à tous égards, et sans m'arrêter à celui que les Anglais ont été forcés d'adopter, parce qu'ils ne sont pas maîtres de choisir, ayant à traiter une matière solide et non une pâte, j'ai pensé qu'en formant des plaques et en les faisant cuire, je m'épargnerais beaucoup de travail. Il est possible en effet de

faire cette cuite sans que les plaques se gauchissent, et sans que rien empêche leur placement dans les montures en bois. Le succès de ce moyen est certain, mais l'expérience m'en a fait connaître un plus simple et plus court.

On fait dans une plaque de buis de petites rigoles semblables aux barreaux que forment les crayons, d'un volume et d'une longueur un peu plus grands à cause de la retraite. On a soin de faire bouillir dans du suif le morceau de buis portant les cannelures, afin d'empêcher la pâte de s'y attacher ; on prend ensuite de cette pâte avec une spatule, et on en remplit les creux en pressant fortement; on recouvre toutes les rainures avec une plaque de buis également bouillie dans le suif; on la serre fortement avec une ou deux vis, et on laisse sécher le tout dans cet état. Comme l'air de l'atmosphère ne peut toucher la pâte que par les bouts, ils sèchent les premiers, ils se détachent des cannules en diminuant de volume, et peu-à-peu l'air circule dans toute la longueur. On met ensuite le moule dans un four médiocrement chaud, où les barreaux finissent de se dessécher. Quand ils sont à ce point, on retire le moule et on le vide sur une table garnie de

drap ; on voit alors tous les barreaux qui doivent former les crayons ; la majeure partie est d'un seul morceau, quelques-uns sont en deux, mais tous sont parfaitement droits, point bien essentiel et très-important.

Pour donner de la solidité à ces crayons, on les place perpendiculairement dans un creuset; lorsqu'il en est rempli, on jette dessus de la poussière de charbon, environ deux pouces d'épaisseur, ou du sablon fin, ou de la cendre tamisée ; toutes ces matières produisent un bon effet. On met un couvercle sur le creuset, et on le lute avec de l'argile, de la craie, ou quelque autre substance capable de résister à un grand feu. On met le creuset au feu et on le fait rougir ; le degré de chaleur qu'il doit recevoir est relatif à la dureté que l'on veut donner aux crayons ; il est réglé par le pyromètre de Wedgwood, ou un dont je me propose de donner incessamment la construction. Quand les crayons sont cuits, on retire le creuset et on les laisse refroidir pour les en ôter.

Si ces crayons sont destinés à tracer des plans, à dessiner l'architecture, ou à former des lignes très-fines, il faut, avant de les monter, les tremper dans de la cire presque bouillante, ou du suif à la même tempéra-

ture, ou enfin dans un mélange de l'un et de l'autre. On fait cette immersion en mettant ces crayons sur un grillage de fil de fer, et en les plongeant dans une chaudière; ils acquièrent par-là de la douceur, et ils s'usent beaucoup moins en travaillant, et ils gardent parfaitement leur pointe.

Lorsqu'on emploie ces crayons à dessiner l'ornement, la figure, etc., il est préférable de ne pas les plonger dans ces préparations, ils font un dessin beaucoup plus vigoureux, du plus beau mat, et qui n'a point le luisant incommode de la mine de plomb ordinaire.

Deuxième procédé pour faire des crayons artificiels d'une qualité différente de la première.

Toutes les opérations sont les mêmes, excepté qu'on y ajoute du noir de fumée, c'est-à-dire que les crayons sont un composé de cette matière, de carbure de fer et d'argile; on les cuit de même, et on a soin que dans le moment de la cuite ils soient enfouis dans le creuset sous les matières désignées plus haut, pour les soustraire au contact de l'air et éviter que le noir de fumée ne boule à la superficie, ce qui ne man-

querait pas d'arriver si l'on négligeait cette précaution.

On peut, comme on le voit, faire une série de crayons à l'infini, en mettant plus ou moins de noir de fumée et d'argile, et l'on obtient par-là des crayons depuis le noir le plus intense jusqu'au plus pâle. Ils sont aussi de la meilleure qualité pour dessiner la nature dans toutes ses productions; les dessins en sont beaux et vigoureux, et aussi noirs qu'on le desire.

Troisième procédé pour faire des crayons artificiels colorés.

J'ai senti l'avantage d'enrichir cette collection de crayons artificiels colorés qui puissent servir à dessiner la miniature. Je suis parvenu à en faire qui peuvent être montés en bois comme les capucines, et qui font également la pointe. Je n'ai pas encore obtenu toutes les couleurs, mais les premiers essais ne me laissent aucun doute sur le succès.

On a des crayons couleur de bistre en employant la terre d'Ombre calcinée, mêlée avec l'argile; l'oxide de plomb rouge, connu sous le nom de rouge de Saturne, donne un très-beau crayon aurore. Le carmin en donne un

de sa couleur, ainsi que tous les roses, si l'on y ajoute plus ou moins d'argile; les laques ont les mêmes propriétés, etc.

Il faut cependant noter que toutes les couleurs qui sont susceptibles de se brûler ne doivent pas être cuites comme les autres; on se contente pour les durcir de les mettre sécher à l'étuve, et ensuite de les faire bouillir ou dans l'huile, ou dans le suif, ou dans la cire, ou enfin dans un mélange de ces matières.

Tous les oxides métalliques colorés deviennent, comme on le voit, propres à faire des crayons; celui du fer en procure de plusieurs espèces différentes, dans la proportion qu'il contient plus ou moins d'oxigène, tels que les rouges, les brun-rouges, les brun-violets, etc.; on obtient les crayons bleus avec l'indigo, ou le bleu de Prusse mêlé avec l'argile.

Il faut avoir soin d'employer pour les crayons colorés l'argile très-blanche, afin que leur couleur ne soit pas altérée.

Pour la manière de faire les montures de ces crayons, on suit le procédé connu; on emploie pour cet objet le bois de cèdre ou du génévrier, comme les meilleurs pour ces sortes d'ouvrages.

Manière de mouler et former des crayons propres à dessiner le modèle ou les rondes-bosses.

Il faut avoir des modèles de crayons en fer de la forme qu'on desire; on les attache perpendiculairement sur une plaque de tôle dont les bords sont relevés à la hauteur que doivent avoir les crayons. On forme un composé d'étain, de régule d'antimoine, de zinc, ou de tous autres métaux capables de se durcir par le mélange; on les fait fondre dans un creuset et on les verse dans le moule de tôle où sont plantés les modèles de crayons en fer, on laisse refroidir la matière, on retire ensuite les modèles en fer, qui laissent des creux servant à mouler les crayons.

On remplit complètement les trous du moule avec de la pâte préparée; cette opération finie, on la laisse sécher, et comme elle diminue de volume en séchant, les crayons se détachent aisément, et on les renverse sur une table couverte d'une étoffe pour les empêcher de se casser; on les laisse ensuite sécher davantage à l'ombre, ensuite à l'étuve, puis au four, et enfin on les met au creuset comme les premiers, en prenant la même précaution de les

couvrir de charbon pulvérisé ou d'autre matière, pour empêcher le contact de l'air ; quand ils sont cuits on peut les employer pour dessiner.

On sait que pour dessiner l'architecture et les plans, il est nécessaire d'avoir des crayons qui fassent parfaitement la pointe ; on obtient ces crayons en faisant fondre du plomb dans un creuset, où l'on met du régule d'antimoine, et lorsque tout est fondu, on y ajoute un peu de mercure ; il résulte de ce mélange un métal composé qui est friable sans être dur, et qui peut être aisément taillé en crayon.

Cette découverte est encore au berceau, mais je vois par le premier essai qu'elle est susceptible de produire dans la suite le meilleur effet.

On trouvera, dans la collection que je présente, un crayon fait d'après ce procédé ; il n'a pas encore le degré de perfection requis, mais j'espère ne rien laisser à desirer à cet égard.

Description d'un brevet de perfectionnement dont la durée est expirée, et qui avait été accordé à MM. Imer, Gawey, Kessel et Florer, de Riquewir (Haut-Rhin), pour la fabrication de goudron ou brai gras, de poix navale, d'huile de térébenthine et de noir de fumée.

On sait que l'on tire le meilleur goudron des vieilles racines de pins, en les réduisant en charbons dans un four contruit pour cet effet; que la chaleur du feu fait fondre la résine qui coule au fond du four, et de là par un canal dans une auge; on retire ensuite du fourneau le charbon qui est resté, et on met le goudron dans des barils pour le transporter dans les ports de mer, où on l'emploie à caréner et enduire les vaisseaux.

Pour fabriquer ces sortes de marchandises avec plus d'économie et plus d'utilité pour l'état, les auteurs ont perfectionné la construction de ces fours, comme il va être démontré.

1°. Au lieu de faire un mur à l'entour d'un four, comme il a été pratiqué jusqu'ici, ils

font construire deux, trois et quatre fours à un pied et demi de distance, et les font entourer d'un mur épais de trois pieds et demi, à la distance de deux pieds; de façon que pour deux fours on pratique trois embouchures à mettre le feu, pour trois fours quatre ouvertures, pour quatre fours cinq, et ainsi de suite.

Par cette méthode, l'économie de bois est très-sensible, parce que, supposé que pour un four de deux embouchures ou de deux ouvertures on eût besoin de vingt-quatre fagots, il est naturel que les deux côtés du mur d'alentour éprouveront le même degré de chaleur que le four: de là suit que ce four n'a reçu la chaleur que de douze fagots, et le mur celle de douze autres. Mais en faisant deux fours l'un près de l'autre, qui fourniront le double de goudron, poix sèche, huile de térébenthine et charbon, il ne faut que trente-six fagots, parce que le feu de l'ouverture du milieu n'a point de côté, mais bien les deux fours à chauffer: enfin, pour trois fours, il ne faut que quarante-huit fagots, en considérant en outre que la chaleur du feu sort par les embouchures où l'on met le bois à brûler, il est évident que trois fours qui n'ont que quatre ouvertures ne per-

dent que le double de chaleur d'un seul four à deux ouvertures.

2°. Au lieu de faire construire les fours de sept à huit pieds de hauteur, comme on les a faits jusqu'à présent, les auteurs font élever les leurs jusqu'à seize pieds de hauteur sur six pieds de diamètre, et le mur d'alentour à deux pieds de distance, et de l'épaisseur de trois pieds et demi ; et pour empêcher le feu de gagner rapidement la hauteur, et pour opérer davantage la communication de la chaleur aux fours, ils font construire entre ces fours des cheminées à la façon des russes, qui sont déjà connues en France ; enfin ils font appliquer des portes de fer aux ouvertures des fours où l'on met le feu.

3°. Comme il se trouve dans les forêts une grande quantité de bruyères et de mousses qui les dégradent, en ce qu'elles empêchent le repeuplement du bois, les auteurs ont pensé que, pour épargner le bois de chauffage, ils pouvaient se servir très-utilement des bruyères et mousses, qui, étant séchées, leur tiennent en partie lieu de bois à brûler pour la préparation du goudron et autres productions. En ôtant donc la mousse des forêts de pins, la semence des pins peut plus aisément prendre

terre et fructifier ; cela est si vrai que, quand il se forme des sillons dans la terre par la descente des bois de dessus les montagnes, on voit l'année suivante croître dans ces parties une grande quantité de jeunes pins, tandis qu'à côté, la terre couverte de mousse reste stérile ; de plus, quand on brûle cette mousse et les bruyères, il en provient des cendres dont on peut encore extraire des sels.

4°. Les forêts seront essentiellement améliorées si l'on ôte les vieux troncs et racines de pins, qui, à cause de leurs parties résineuses, restent plus de cent ans dans la terre sans pourrir. La semence ne peut pénétrer ces racines, et le pin qui y pousserait serait abattu ou renversé par le vent au bout de quelques années, faute de pouvoir s'enraciner profondément. Il est donc utile de déterrer ces racines, qui produisent, ainsi qu'il est dit, d'excellent charbon, tant pour la préparation des mines que pour d'autres fabrications ; enfin c'est du déchet de ces racines que l'on fabrique le noir de fumée, qui a aussi son utilité.

Description d'un brevet d'invention dont la durée est expirée, et qui avait été accordé à M. Maugard, de Paris, pour la fabrication d'un papier de sûreté propre à l'expédition des divers actes dont il importe d'empêcher l'altération et la fabrication.

Personne n'ignore combien l'art de contrefaire les écritures s'est perfectionné depuis quelque temps. Les faussaires sont devenus si habiles, qu'une signature fausse ne peut pas être distinguée de la vraie par celui même qui a fait celle-ci.

Pour obvier aux dangers qui peuvent résulter de cet abus criminel, j'ai imaginé et réuni sur un même papier différens procédés propres à rendre nulle toute l'adresse des plus expérimentés contrefacteurs.

Il y a plus de six cents ans que les fabricateurs de fausses chartes ont fait inventer un moyen simple et infaillible de mettre leur science en défaut. Il consistait à faire la charte double sur une même feuille de parchemin, à écrire entre deux une devise quelconque, que l'on partageait ensuite en deux, en coupant le

parchemin, soit en ligne droite, soit en zig-zag; c'est ce qu'on appelait *chartes parties :* les premières, *chartes parties simples;* les secondes, *chartes parties dentelées.* Chacun des contractans conservait un des morceaux de la charte, et lorsqu'il s'agissait d'exécuter la convention, on les rapprochait. Ce moyen simple était d'autant plus sûr que l'écriture et la devise variaient selon la main et l'idée des scribes.

De nos jours on a cru imiter ces chartes parties en imprimant sur les effets publics, comme actions des Indes et d'autres compagnies, une ligne en gros caractères, que l'on coupe aussi en deux; cela s'appelle un talon. Mais l'uniformité du talon pour toutes les actions ou pour tous les mandats d'une même compagnie, vice inhérent à toute marque qui s'imprimera avec la lettre, met une différence immense entre l'invention moderne et l'invention ancienne, ou pour mieux dire entre la nouvelle et l'ancienne manière de faire usage de la même invention. En effet, l'une atteignait son but, et l'autre n'offre que des difficultés à vaincre, et ces difficultés seront vaincues toutes les fois qu'il se formera dans cette vue une association d'artistes aussi habiles que fripons.

Quelques maisons de banque et de commerce, convaincues de la nécessité de se prémunir contre les faussaires, ont pris le parti de faire usage du talon seul, comme d'un moyen qu'elles ont cru suffisant pour assurer leurs lettres de change et billets; d'autres se contentent d'y apposer un timbre sec, moyen moins sûr encore que le talon ordinaire, en ce qu'il oppose moins d'obstacles à surmonter.

Je ne rejette point ces procédés, mais les regardant comme très-imparfaits et comme peu sûrs, je leur ai donné, pour les employer utilement et ensemble sur une même ligne, toute la perfection dont ils sont susceptibles.

Au lieu d'un talon d'une seule pièce de métal sur laquelle on grave ou en relief ou en creux des caractères français ou anglais, plus ou moins entrelacés, je me sers d'un talon brisé, c'est-à-dire composé de deux parties détachées, dont l'une est au haut, l'autre au bas de la marge de la lettre de change, billet à ordre, mandat, etc.; laissant entre deux un espace d'environ treize lignes, destiné à l'usage que j'indiquerai ci-après. Chaque partie du talon n'est formée que de deux lettres placées dans un encadrement de vignettes en pièces mobiles; mais avant de me servir de ces lettres et de ces

vignettes, j'enlève de chaque côté des différentes pièces un peu de métal avec une lime (ce procédé doit rester secret); de sorte qu'un compositeur d'imprimerie, quelque habile qu'il fût, à qui on remettrait des vignettes et des caractères fondus dans les mêmes moules, ne parviendrait jamais à faire des talons des mêmes dimensions que les miens : moi-même je ne pourrais pas réussir à en faire deux exactement semblables, parce que le premier étant l'effet du hasard, je tâtonnerais inutilement toute ma vie pour arriver une seconde fois au même résultat. Pareille difficulté se rencontrerait dans la composition des lettres de change, parce que j'ôterai aussi du métal des deux côtés de chaque caractère, de sorte qu'avec les mêmes lettres je ferai une ligne beaucoup moins longue que si les caractères avaient leur épaisseur ordinaire. Il serait donc impossible de faire usage de caractères mobiles pour contrefaire mes effets, en supposant qu'un graveur et un fondeur voulussent s'exposer à contrefaire celui dont les poinçons et les matrices m'appartiendraient. La gravure en taille-douce, la seule qui puisse être contrefaite aisément et promptement, ne pouvant jamais imiter les caractères mobiles, les faussaires se trouveront dans l'im-

possibilité d'en faire usage; il ne leur resterait donc pour ressource que celle d'une planche de cuivre gravée en relief. Mais cette espèce de gravure exige beaucoup de temps, et quelque soin qu'on y apporte, elle ne peut jamais atteindre la perfection des caractères mobiles. Je suppose néanmoins qu'il se trouvera un graveur assez habile pour contrefaire une planche de manière à tromper les artistes les plus experts. Je dis encore que le faussaire ne pourra en faire aucun usage ; je vais le démontrer par le développement de mes procédés.

Une forme contiendra quatre lettres de change, dont chacune aura le même talon, mais un encadrement de vignettes différentes, sans changer une seule des lettres qui formeront le talon, mais seulement en les déplaçant; je puis le varier de quarante-huit manières différentes, en faisant un déplacement à chaque tirage, qui sera de cent soixante-huit feuilles, et produira, au moyen des différentes combinaisons de la position du timbre sec, trois mille soixante-douze lettres de change différentes dans leur forme. La même variété se trouvera dans l'arrangement des lettres qui entreront dans la composition des mots; cet arrangement sera tel que dans une forme le même mot ne sera

pas composé de la même manière; par exemple: le mot *ordre*, à raison des différentes formes de *d* et d'*r*, peut être composé de vingt-une manières différentes.

Ayant fait moi-même les quatre compositions qui entreront dans la forme, je la ferai imprimer sous mes yeux sur un papier fabriqué exprès. Avant l'impression, je ferai marbrer par un habile artiste, en couleurs fines que l'eau ne pourra pas altérer, une des extrémités de la feuille de papier. Les expériences que j'ai faites ont parfaitement réussi. On m'a dit que ce procédé est en usage en Angleterre, et qu'on l'emploie seul; je n'en ai pas d'autre certitude; mais je crois que personne n'a encore pensé à l'employer en France, peut-être par la difficulté d'y trouver un marbreur assez habile, et à cause de la cherté qui résulte des différentes précautions qu'exige l'opération. Ces difficultés ne m'ont point rebuté, et je les ai vaincues : j'ai trouvé un artiste qui a toute l'habileté qu'il faut, et qui se contente d'un prix modéré.

On commencera par imprimer le talon en douze couleurs différentes, au revers de la partie marbrée, savoir soixante-quatre feuilles de chaque couleur. Je pourrais doubler ce nombre

de feuilles en doublant les combinaisons de la position du timbre sec. Il résultera des moyens que j'ai de varier les couleurs, les vignettes, la position des lettres du talon, et celle du timbre sec à l'infini, que non-seulement un banquier ou un négociant qui demandera deux à trois cents lettres de change n'en aura pas deux semblables, mais encore qu'une fourniture beaucoup plus forte peut être faite à-la-fois à vingt mille maisons de commerce et plus, renouvelée aussi souvent qu'elles le desireront, et toujours variée pendant plusieurs siècles, avec la certitude qu'il ne se rencontrera pas deux effets, fabriqués suivant mes procédés, qui se ressemblent par la forme, sans autre embarras que l'augmentation du nombre des presses, à proportion du nombre de personnes à fournir.

On imprimera ensuite en noir le corps de la lettre.

Après les impressions le papier sera satiné. Le satinage est un secret d'autant plus précieux qu'il ne peut être imité ni remplacé par aucun autre procédé. Celui qui possède ce secret ne satinerait aucune impression contrefaite sous mon nom, parce qu'il aurait plus d'intérêt à me dénoncer le faussaire qu'à le favoriser. La

lisse et le marteau du relieur ne produisent pas le même effet que le satinage : d'ailleurs on ne peut les employer que sur des impressions anciennes ; au lieu que l'on satine le papier en sortant de la presse, sans qu'il soit maculé. Cette opération sera donc encore un obstacle que les faussaires ne pourront pas surmonter. Elle a deux objets : le premier, d'aider à reconnaître mes imprimés au coup-d'œil ; le second, d'empêcher toute espèce d'altération dans les noms et dans les sommes. Il serait impossible de toucher au papier, seulement avec la pointe d'une épingle, sans y laisser une marque ineffaçable, et sans altérer la beauté de la surface.

Le dernier procédé consiste dans l'empreinte d'un timbre sec dont la position, quoique resserrée dans le petit espace qui se trouve entre les deux parties du talon, peut varier de cent vingt-huit manières différentes, et même plus. Ces variations de la position du timbre, combinées par des calculs mathématiques avec les différentes positions et couleurs des lettres du talon de l'emploi successif de toutes celles de l'alphabet, de diverses formes de caractères, offrent des difficultés capables d'effrayer le plus intrépide des faussaires et de le faire échouer,

en supposant qu'il eût pu réussir jusque-là ; car n'ayant à placer qu'une portion de timbre sur la lettre de change contrefaite et dans une position déterminée, si cette portion est dérangée seulement de l'épaisseur d'un cheveu, elle ne se réunira pas avec la contre-portion du vrai timbre.

Mais il m'est aisé de démontrer que la falsification de l'ensemble est impossible, quand même celle des détails ne le serait pas. On peut trouver peut-être un fabricant de papier qui, moyennant beaucoup d'argent, en fera de semblable au mien ; on peut par le même moyen trouver un graveur en lettres, qui, après bien des tentatives, parviendra à faire une planche imitant passablement mes caractères et mes vignettes, un peintre qui imitera mes couleurs, un imprimeur qui les appliquera, un graveur en cachets qui contrefera le timbre ; on corrompra peut-être aussi le préposé chargé de surveiller l'opération du satinage, quoiqu'il ne soit pas croyable que quelqu'un puisse risquer une dépense aussi considérable pour faire quelques contrefactions d'une seule lettre de change, et dans l'incertitudedu succès. Maisceux quisaventcomment on marbre le papier, conviendront que celui

même qui aura marbré le mien, et qui n'aurait pu m'en fournir deux feuilles exactement semblables, si je les avais demandées, ne pourra pas contrefaire la portion de feuille qu'on lui présentera.

Je supposerai, si on le veut, que cela puisse être: qu'en résulterait-il ? Ou le faussaire opérera dans le même ordre que moi, ou dans l'ordre inverse. Au premier cas, il faudra commencer par faire marbrer le papier; alors pourra-t-il imprimer le talon au revers du marbre, et en faire correspondre toutes les parties avec les veines et les cailloutages du marbre comme à l'original ? Même difficulté pour l'empreinte de la portion du timbre. Je pourrais ajouter qu'il serait encore extrêmement difficile de donner au talon la même nuance de couleur, car je broierai moi-même mes couleurs; je n'en ferai aucune sans mélange, et je ne suivrai aucune des proportions connues et usitées dans ces sortes de mélanges.

Au second cas, il commencera par l'impression. Il n'y aura pas la difficulté de faire accorder les parties du talon avec celles du marbre; mais il y en aura une autre aussi insurmontable : ce sera de faire correspondre les différentes parties du talon imprimé en

couleur avec les lignes parallèles du talon imprimé dans la pâte du papier lors de la fabrication; procédé inconnu jusqu'à présent, et qui est de mon invention (1). Ensuite viendra l'obstacle de la portion de timbre. Attendra-t-il à la placer que le marbre ait été calqué et contrefait au pinceau? en supposant cette opération possible, ce qui n'est pas, tout ce qu'il aura fait jusque-là ne servira à rien, parce qu'il est certain que cette portion ne correspondra jamais avec les veines du marbre si elle est empreinte après. Si au contraire elle l'est auparavant, et immédiatement après les impressions et le satinage, en appliquant les couleurs derrière, il effacera l'empreinte du timbre; d'un autre côté, le marbre contrefait ne sera pas satiné, et le satinage disparaîtra au revers du marbre à chaque coup de pinceau, ce qui découvrira la fraude. S'il attendait que toutes les opérations fussent faites pour satiner, le satinage effacerait le timbre. Ainsi, de quelque manière qu'on s'y prenne, l'empreinte du

---

(1) Quant aux autres procédés, je n'ai fait que les perfectionner. Mais l'idée de les réunir et de varier à l'infini le résultat de leur réunion n'est venue à personne avant moi, et par cela même c'est une invention nouvelle.

timbre doit être la dernière des opérations, si l'on ne veut en manquer aucune; et je viens de prouver qu'il n'est pas possible de la faire avec succès.

Chacun de ces procédés, employé séparément et seul, à l'exception du marbre, est insuffisant. Le talon ordinaire et qui ne varie jamais, quelque compliqué qu'il soit, n'est que plus ou moins difficile à contrefaire. Le timbre sec seul, appliqué en entier dans une place indéterminée, offre encore moins de difficultés. La fabrication d'un papier particulier n'en présente aucune. La forme des caractères est plus difficile à imiter que le reste, mais elle peut l'être par un graveur très-habile : il est vrai que pour peu qu'il se trompe dans la tournure d'une lettre, et qu'il faille recommencer sa planche, l'échéance de la lettre de change qu'il aura voulu contrefaire arrivera avant que sa planche soit achevée, et cette planche ne pourra pas servir à contrefaire un autre effet, puisqu'il n'en existera pas deux semblables.

Ainsi la sûreté de mes effets dépend de la réunion de tous ces procédés et de la perfection que je leur ai donnée; et il est démontré que mes papiers ne peuvent pas être contrefaits, tandis que tous les moyens employés jusqu'à

présent en France et ailleurs qu'en Angleterre ne peuvent opposer des obstacles insurmontables aux faussaires.

En convenant de cette vérité, on m'a objecté que mes précautions n'offraient de sûreté qu'au tireur et à l'accepteur d'une lettre de change, puisqu'eux seuls avaient les moyens de la vérifier. On desirait un procédé qui, sans être secret, ne pût être imité, et pût faire connaître à quiconque escompterait une lettre de change ou la recevrait en paiement, et à la seule inspection, si elle est vraie ou fausse; parce qu'on croit qu'un banquier ou un négociant qui a tiré ou accepté une lettre de change ou un grand nombre, ne voudrait pas s'astreindre à en faire la vérification toutes les fois qu'elles seraient négociées.

C'est exiger beaucoup plus que ce qui a été fait jusqu'à présent, puisqu'on n'est pas même parvenu en France à tranquilliser parfaitement le tireur et l'accepteur : c'est demander même une chose qui implique contradiction, puisque tout procédé qui n'est pas un secret, et qui ne serait pas l'effet du hasard, peut être imité par un faussaire habile.

Aussi, sans m'attacher à rechercher un procédé aussi impossible à trouver que la quadra-

ture du cercle, j'en ai imaginé un qui, connu seulement d'un petit nombre de personnes; peut être employé avec succès. C'est de faire avec une aiguille un petit trou, tantôt dans un endroit de la lettre de change, tantôt dans un autre suivant le caprice, qui sera invisible pour quiconque n'aura pas le secret, et ce secret ne sera confié qu'aux juges des tribunaux de commerce. Au moyen de quoi, si le tireur ou l'accepteur refusait de faire la vérification d'une lettre de change, opération qu'il n'est nécessaire de faire que lorsque l'endosseur n'est pas connu, ou si ni le tireur ni l'accepteur ne se trouvaient dans la ville où l'effet serait mis dans le commerce, il ne s'agirait que de le présenter au juge, qui à l'inspection dirait s'il est vrai ou faux. Il est bien certain que les juges du commerce, étant négocians eux-mêmes, et par conséquent exposés à être trompés par des fripons, ont intérêt à ne pas divulguer le secret qui leur sera confié. Au reste, ce moyen n'est que de surérogation, et je ne crois pas qu'on soit jamais dans le cas de s'en servir.

Instruction sur la manière de faire usage de mes imprimés, que j'appelle effets de sûreté.

Mes lettres de change, billets à ordre, mandats, etc., seront délivrés ou en paquets ou en registres contenant le nombre de feuilles que l'on desirera. Les registres sont préférables aux lettres de change détachées. Il faut avoir autant de registres que de timbres dont on peut faire usage. Un banquier, par exemple, étant dans le cas de faire des lettres de change de toutes sommes, aura besoin de quatre registres, le premier pour le timbre de 5 sous, le second pour celui de 10, le troisième pour celui de 15, et le quatrième pour celui de 20. Un négociant qui est dans l'usage de ne faire que des effets au-dessous de 400 liv. n'aura besoin que d'un registre pour le timbre de 5 sous.

Lorsqu'il s'agira d'expédier une lettre de change, le tireur la remplira de sa main, ou la fera remplir de la main d'un de ses commis, ce qui ajoutera une difficulté de plus à surmonter par les faussaires. Ensuite il fera écrire au haut et au bas de la marge, à côté de chaque partie du talon, par l'endosseur, c'est-à-dire par celui à l'ordre de qui la lettre sera tirée,

le N° du registre, la somme, l'échéance et son nom, pour servir de pièce de comparaison d'écriture avec le premier endossement, qu'il sera très-prudent de faire mettre à l'instant, au moins en blanc, en cette forme : *pour moi payez à l'ordre de*
valeur
à le mil sept cent quatre-vingt-onze : et signer. La vérification serait dans ce cas d'autant plus facile, que les écritures à vérifier auraient été faites avec la même plume et la même encre.

Cela fait, on coupera le talon et le timbre sec en deux, de bas en haut, à-peu-près par le milieu, soit en ligne droite, soit en zig-zag, ce qui est indifférent. L'endosseur emportera la moitié du talon et du timbre sec, avec la lettre de change ; l'autre moitié tenant au registre sera aussi partagée en deux par le milieu, perpendiculairement au talon ; la partie supérieure sera détachée du registre et remise à l'accepteur, s'il est présent, ou lui sera envoyée dans la lettre d'avis, s'il est absent. Les accepteurs auront autant de petits cartons que de mois, et en outre un carton pour les paiemens à vue, au moyen de quoi il y aura peu d'embarras pour trouver le morceau cor-

respondant à une lettre de change ; lorsqu'elle devra être acquittée ou vérifiée, l'accepteur prendra le carton du mois de l'échéance ; la couleur du talon de l'effet présenté, le N°, la somme, le nom de l'endosseur, lui en feront trouver sur-le-champ la contre-partie ; il la rapprochera d'abord du côté de l'impression, et examinera si toutes les parties du talon, du timbre sec et des lignes imprimées dans la pâte du papier correspondent parfaitement, ensuite il fera la vérification de l'autre côté ; pour cet effet il rapprochera les parties du timbre sec, et il examinera si les veines et autres marques du marbre correspondent aussi. Alors, tout étant parfaitement d'accord, il pourra payer sans aucune crainte.

Si, faute de paiement de la part de l'accepteur, le porteur est obligé de recourir au tireur, celui-ci fera la même opération par le moyen de la portion du talon restée au registre dont la lettre de change aura été détachée, ainsi on ne se trouvera jamais dans le cas de payer deux fois.

Il est évident, par le simple exposé que je viens de faire de mes procédés et par l'inspection des modèles, qu'ils ont un avantage réel sur tous ceux qui ont été mis en usage jusqu'à

présent, sans en excepter celui des Anglais. J'ai donc atteint mon but, puisque mes effets de sûreté sont absolument à l'abri de toute espèce de falsification, et même de toute altération.

Leur utilité, même leur nécessité, est incontestable, si réellement dans le commerce on craint les falsifications. En supposant d'ailleurs que les différentes plaintes qui ont été faites à cet égard n'aient été que des prétèxtes que des gens de mauvaise foi ont voulu faire valoir pour se dispenser de payer, ou pour retarder les paiemens jusqu'à la fin d'un procès long et dispendieux, il n'est pas moins utile de faire cesser tous ces prétextes, en proposant au public des papiers qui ne peuvent être contrefaits. Celui qui n'en aura pas fait usage et qui se plaindra de falsification pourra être condamné provisoirement à acquitter l'effet contesté moyennant caution solvable, sauf à continuer la procédure et à prononcer sur le prétendu faux. Mais, pour éviter cet inconvénient, celui qui délivrera son argent ou sa marchandise fera très-bien, s'il consulte ses intérêts, d'exiger un effet de sûreté, soit lettre de change, soit billet à ordre.

On peut faire usage du papier de sûreté

pour une grande caisse publique : mais il n'offrirait de sûreté qu'à l'administration, et ne pourrait pas tranquilliser les porteurs, attendu qu'il serait impossible de faire la vérification d'un billet avant de le recevoir. Cependant les faussaires seraient rebutés par toutes les difficultés qu'ils auraient à vaincre.

Description d'un brevet d'invention dont la durée est expirée, et qui avait été obtenu par M. Claude-Nicolas Michel, de Paris, pour faire le filigrane coulé en cuivre, en argent ou en or.

On prend une planche formée indistinctement de tous les métaux propres à être soudés avec les soudures connues, tant simples que composées, telles que la soudure d'étain, celle de cuivre et d'étain, nommée soudure forte, celle d'argent, enfin celle qu'on connaît sous le nom d'amalgame de Darcet, fusible à la température de l'eau bouillante.

Sur une des surfaces de cette planche métallique, que l'on prendra, par exemple, en fer-blanc, on trace à l'aide d'un burin un dessin dont on recouvre tous les traits avec du filigrane de cuivre argenté ou d'argent, artistement préparé, et dont on a limé ou usé par le frottement celle des faces qui touche la planche, afin que le filigrane y adhère parfaitement, et qu'en présentant le dessin en relief il offre en même temps la dépouille

nécessaire pour se mouler avec l'exactitude desirable.

Avant de souder le filigrane sur la planche métallique, on a bien soin de l'enduire, du côté applati, avec de la térébenthine, ou toute autre substance qui a la propriété de faciliter la fusion de la soudure et d'empêcher l'oxidation du métal.

Le filigrane ainsi disposé sur la face supérieure du fer-blanc, on chauffe la face inférieure sur une lampe à courant d'air ou une lampe à l'esprit-de-vin, ou même sur du charbon allumé, ou à la chaleur de l'eau bouillante, jusqu'à ce que l'étain du fer-blanc, ou les parties de soudure, ou d'amalgame de Darcet qu'on aura interposés entre la planche et le filigrane, entrent en fusion, et soudent ainsi le filigrane sur la planche.

Après avoir composé de cette manière une espèce de bas-relief en filigrane, ou le moule en terre ; et, en coulant dans le moule du cuivre ou tout autre métal plus précieux, on obtient l'image parfaite des dessins, et le grain même du filigrane se trouve alors dans toute sa pureté.

On fait ensuite découper les dessins, qu'on applique sur un fond pour leur donner plus de

relief; on peut aussi mettre le filigrane à jour, en ôtant le fond à la lime, ou avec le grès et la pierre ponce; par ce moyen on évite le travail long et fastidieux qu'il faudrait faire pour mettre à jour chaque pièce du filigrane en le découpant.

Description d'un brevet d'invention dont la durée est expirée, et qui avait été obtenu par M. Boby, de Paris, pour la fabrication de la colle-forte.

La colle-forte est une substance animale, tenace, dure et transparente, lorsqu'elle est portée à son dernier point de perfection et privée de toute humidité; il est peu de matière dont l'usage soit aussi étendu dans les arts; les peintres, doreurs, ébénistes, luthiers, menuisiers, relieurs, chapeliers, cartonniers, évantaillistes, carrossiers, tabletiers, cartiers, et nombre d'autres artistes et ouvriers en emploient journellement, et ne peuvent se dispenser d'en faire usage. La colle-forte est également indispensable pour la fabrication des papiers, des draps et autres étoffes. M. Boby est parvenu à composer une colle-forte aussi bonne que les meilleures du commerce, et avec des matières qu'on jette en partie, comme n'étant d'aucune utilité.

Description des procédés.

Les os de toutes espèces d'animaux peuvent

servir de base à cette colle, on les réduira en poudre fine dans des mortiers de fonte.

Cette poudre est ensuite transportée dans une chaudière de cuivre qui est emboîtée jusqu'à la partie supérieure, dans un four en maçonnerie, et dont la base porte sur un lit de brique de peu d'épaisseur. La poudre mise dans la chaudière sera en quantité suffisante pour monter jusqu'à six pouces du bord; on versera dessus de l'eau de rivière, de façon qu'il y ait au moins deux pouces d'eau au-dessus de la poudre.

Alors on fera du feu sous le lit de brique, dont la chaleur se communiquera bientôt à la chaudière et fera bouillir le mélange sans risquer de le faire prendre au fond; ce qu'on ne pourrait éviter si la flamme portait directement sous la chaudière.

Le mélange ayant bouilli douze heures consécutives, on cesse le feu; et par le moyen d'une potence tournant sur un pivot, la chaudière est enlevée de dessus son fourneau et conduite sur une plate-forme en briques, où on laisse la matière déposer pendant quatre heures.

Ce temps est suffisant pour que le mélange soit refroidi et clarifié; alors, à l'aide d'une pompe aspirante, on sépare la liqueur qui sur-

nage la poudre d'os qui s'est précipitée au fond.

Cette opération faite, la chaudière contenant la poudre d'os est replacée sur son fourneau, remplie de nouvelle eau, et mise de rechef en ébullition pendant douze heures.

La liqueur extraite précédemment de la chaudière est versée dans des bassines en cuivre évasées et peu profondes, qui sont à demeure dans des fourneaux de briques faits convenablement ; ensuite, à l'aide d'un feu modéré, la liqueur s'épaissit par l'évaporation.

La grande chaudière ayant bouilli pour la seconde fois, on cesse entièrement le feu, et le mélange est aussitôt versé dans des sacs de toile forte et serrée, que l'on soumet à la presse pour en extraire toute la liqueur, qui se rend dans des baquets par des gouttières disposées autour du pressoir.

Ce liquide est réuni dans les bassines à celui de la première cuisson ; tandis que la partie terreuse, restée dans les sacs après l'opération, est jetée comme inutile.

L'évaporation de la liqueur contenue dans les bassines se poursuit à un petit feu que l'on diminue par degrés.

Enfin, lorsque cette liqueur est réduite en

consistance d'un sirop épais, on la coule dans des moules de fer-blanc qui ont dix-huit pouces sur toutes faces, 0m. 49, dans lesquels elle prend de la consistance en se refroidissant.

Pour tirer la colle du moule, on abat les quatre côtés qui sont à charnières, et, avec des couteaux faits exprès, on divise la masse carrée par feuilles de deux à trois lignes 0m. 4 à 6 millimètres d'épaisseur; ces feuilles sont déposées sur des filets à un courant d'air libre.

Il faut douze jours en été et trois semaines en hiver pour que la colle soit parfaitement sèche.

ANNALES

DES

ARTS ET MANUFACTURES.

Tome 45. — N° 135. — 30 Septembre 1812.

MÉTALLURGIE.

Sur la fabrication du fer au moyen de la houille substituée au bois.

Les occupations multipliées de MM. Dobson ne leur ayant pas encore permis de terminer leur important mémoire sur la fabrication du fer au moyen de la houille, nous ne pouvons mieux répondre aux desirs impatiens du public qu'en consignant dans nos Annales l'instruction que vient de donner sur le même objet M. Dufaud, maître de forges, connu par les grands services qu'il a rendus à l'art de fabriquer le fer.

Observations préliminaires.

Depuis long-temps les maîtres de forges, effrayés de l'augmentation rapide du prix des

bois destinés à leur fabrication, ont senti la nécessité de remplacer ce combustible par la houille, que la nature nous fournit avec tant d'abondance, et qu'il est si facile, au moyen des canaux et rivières navigables, d'obtenir presque par-tout à un prix très-modéré.

Des essais nombreux ont été faits, mais, abandonnés à la routine des ouvriers, ils n'ont jamais réussi; aussi en avait-on conclu qu'il était impossible d'affiner le fer avec la houille.

L'ouvrier, qui rapporte tout au travail auquel il est habitué, voulut employer ce combustible comme le charbon de bois, il en résulta un très-mauvais fer qu'il est impossible de souder.

On pensa alors qu'il fallait carboniser la houille; cette opération donna de meilleurs résultats, mais on y renonça encore parce que le fer était de mauvaise qualité. Je ne crois cependant pas impossible d'obtenir de bon fer par ce moyen. Mon intention est de répéter à cet égard des expériences qui déjà m'ont assez bien réussi.

D'après ces divers essais, on se borna dans quelques usines à affiner le fer au charbon de bois, et à chauffer ensuite les massiots dans des foyers de forges alimentés par la houille.

Le fer, dans cet état, présentant une masse dont la surface seulement est en contact avec le combustible, ne peut être altéré, et conserve alors la qualité qu'il a acquise dans l'affinage au charbon de bois.

D'après ce que je viens d'exposer, je devais donc naturellement penser que le seul moyen d'employer la houille dans l'affinage du fer était d'éviter son contact avec la fonte.

Le calorique suffit pour faire passer la fonte à l'état de fer; ainsi ce qu'on se propose dans l'affinage, c'est de brûler tout le charbon avec lequel la fonte est combinée, et d'en séparer les bases terreuses qu'elle peut contenir. Les molécules métalliques n'étant plus séparées par aucun corps étranger, sont facilement réunies dans le creuset, et pressées ensuite par le marteau, elles forment un corps solide auquel on donne les différentes proportions que les besoins exigent.

Le four à reverbère pouvait seul me fournir les moyens d'élever la fonte à une haute température, en évitant le contact du combustible. Les Anglais emploient, dit-on, depuis long-temps un procédé analogue au mien; je l'ignorais lorsqu'il y a six ans je commençai à établir mon travail sur ce systême, car si

j'avais eu quelques données à cet égard, j'aurais évité bien des peines et des dépenses que m'occasionnèrent nécessairement mes premiers essais.

J'ai lu depuis quelques mémoires sur les procédés usités en Angleterre pour la fabrication du fer; mais, faute d'explications suffisantes, je n'ai pu en retirer aucun fruit. J'ai même appris que quelques maîtres de forges qui, d'après ces données, avaient voulu établir ces procédés dans leurs usines, les avaient abandonnés par suite des mauvais résultats qu'ils avaient obtenus. C'est ainsi que trop souvent, par l'effet de fausses et insuffisantes indications, ou d'une mauvaise direction dans le travail, on voit les meilleures méthodes n'avoir aucun succès, et rejetées comme impraticables.

Dans l'exécution d'un procédé d'art quelconque, on ne saurait être trop minutieux, car souvent du moindre détail dépend tout le succès d'une opération.

Il faut une grande persévérance pour chercher la cause des accidens qu'on éprouve, et trouver les moyens de les éviter. Combien de dégoûts et de contrariétés n'ai-je pas eu à essuyer, de difficultés à vaincre! J'ai tout sur-

monté parce que j'avais la ferme résolution de pousser mes expériences à bout.

Je vais entrer dans tous les détails de mes opérations. Puissent mes travaux être utiles à mon pays! j'aurai atteint le but que je me suis proposé.

De la construction des fours.

Un ou deux fours à reverbère composent l'appareil nécessaire à mon procédé; l'un sert seulement à l'affinage du fer, et l'autre à chauffer les fers affinés. Les maîtres de forges qui ne voudraient construire qu'un four d'affinage pourraient chauffer leurs massiots affinés dans une chaufferie ordinaire alimentée avec de la houille, et je pense que ce dernier moyen serait le seul convenable dans les forges qui n'ont qu'un marteau pour tirer les massiots, car cet agent pouvant suffire à forger tout le fer qui serait chauffé dans ces fours, il y aurait alors nécessairement perte de combustible, de temps et de matière, si le fer restait long-temps exposé à la flamme du reverbère.

Un four de chaufferie ne convient que pour un laminoir dont l'action est au moins décuple de celle du marteau.

La contruction des fours demande le plus

grand soin, car de là dépend en grande partie le succès de l'opération.

Four d'affinage.

Le four d'affinage doit avoir en totalité 2 mètres 761 millimètres (8 pieds 6 pouces) de longueur dans œuvre; savoir : 0·812^{m}. (2 pieds 6 pouces) pour l'emplacement de la grille de la chauffe, et 1·949^{m}. (6 pieds) pour la sole; sa largeur doit être de 0·975^{m}. (3 pieds) sur l'autel, c'est-à-dire à la partie la plus proche de la chauffe, et de 0·812^{m}. (2 pieds 6 pouces) à l'extrémité de la sole, sur le devant. La voûte est surbaissée de l'autel au-devant du four; elle est élevée de 0·487^{m}. (18 pouces) au-dessus de l'autel, et seulement de 0·379^{m}. (1 pied 2 pouces) au-dessus de la sole, sur le devant.

La flamme, au lieu de s'échapper, comme dans les fours à reverbère ordinaires, par une ouverture qui règne sur toute la largeur du four, et qui est formée par l'extrémité de la voûte et le poitrail du four, est forcée de prendre issue par deux ouvertures latérales dont la hauteur est égale à la distance de la voûte à la sole, et la largeur est de 0·271^{m}. (10 pouces). Ces deux ouvertures peuvent être fermées à

volonté par deux coulisses en fonte. La flamme, ainsi dirigée, passe entre le dessus de la voûte du four et une seconde voûte qui la conduit à la cheminée construite sur le derrière de la chauffe, et dont la hauteur est au moins de 11 mètres 694 millimètres (36 pieds).

Par ce moyen, il ne peut y avoir par la voûte aucune déperdition de calorique, et on peut même se servir de cette espèce de second four pour divers usages. Depuis long-temps on emploie de semblables fours dans plusieurs manufactures pour la fabrication de la litharge et du minium.

La concentration du calorique étant très-importante, on doit donner aux murs latéraux au moins 0·975^{m}. (3 pieds) d'épaisseur, et ils doivent être construits en briques bien cuites. On peut, pour économiser la brique, si elle est rare, faire l'enveloppe extérieure en pierres de taille, mais qui aient au plus un pied d'épaisseur; le reste jusqu'à la chemise devant être en briques, ainsi que je viens de le dire.

La chemise intérieure ainsi que la voûte doivent être construites en briques les plus réfractaires. Comme on ne saurait apporter trop de soin dans le choix de ces briques, il est plus convenable de les faire fabriquer sous ses yeux,

pour être à portée d'en surveiller la fabrication. On peut consulter à cet égard l'ouvrage de M. le comte Chaptal, intitulé *Chimie appliquée aux arts.*

De la sole.

La partie qui demande le plus grand soin est la construction de la sole ; elle doit être faite de manière à résister le plus possible à l'action de la chaleur, et ne permettre aucune infiltration du métal en fusion, ou du laitier, dont la présence est indispensable dans le travail.

Pour éviter toute humidité qui ne pourrait qu'être très-nuisible, la sole doit être établie sur une voûte qui règne sur toute la longueur ; sur cette voûte on forme un massif en briques, posées alternativement de champ et à plat ; ce massif a environ 0·487^{m}. (1 pied 6 pouces) d'épaisseur ; les deux derniers rangs doivent être en briques réfractaires ; le dernier se fait avec des briques seulement séchées sans être cuites ; on les réunit par une liaison faite avec la même composition qui a servi à la fabrication de la brique. On recouvre ce dernier rang de 0·081^{m}. (3 pouces) environ de bonne argile légèrement humectée et mélangée

d'un tiers de ciment tamisé, et provenant de briques réfractaires. On presse fortement cette couche d'argile, et on a soin d'en relever les bords près les côtés du four, en arrondissant les angles. L'inclinaison de la sole, à partir de 0·650 m. (2 pieds) de l'autel jusqu'à son extrémité, est de 0·108 m. (4 pouces) sur le devant du four; et à 0·054m. (2 pouces) environ au-dessus de la sole est pratiquée une petite ouverture pour donner écoulement au laitier surabondant (1).

Ce four n'a que trois ouvertures, 1° celle de la chauffe; 2° une ouverture latérale de 0·406 m. (15 pouces) de hauteur, sur 0·352m. (13 pouces) de largeur, et pratiquée à 0·487m. (18 pouces) de l'autel, sur le même côté que l'ouverture de la chauffe; 3° enfin une ouverture de 0·325 m. (1 pied) carré, pratiquée sur le devant du four. La première ou-

(1) La sole ainsi disposée, on la sèche doucement en faisant un peu de feu sur la grille de la chauffe; au bout d'une heure et demie on laisse éteindre le feu, et lorsque le four est refroidi l'ouvrier visite la sole; s'il aperçoit quelques gerçures, ce qui arrive presque toujours, il passe dessus, à plusieurs reprises, un gros tampon trempé dans de l'argile très-claire. Cette opération s'appelle relayer.

verture se bouche avec le charbon même dont on entretient la chauffe, et les deux dernières sont fermées chacune par une porte de fer garnie en briques et roulant sur trois gonds.

Du choix de la houille et de l'affinage.

On doit apporter beaucoup de soin dans le choix du combustible, car quoiqu'il soit possible d'affiner le fer avec toute espèce de houille, celle d'une qualité supérieure donne des résultats beaucoup plus prompts et plus satisfaisans.

La houille qu'on doit employer de préférence est celle qui présente dans sa cassure un grain brillant, donne, lors de sa combustion, une flamme vive et blanche, et fournit après la combustion le moins de résidu.

Celles des mines d'Anzin, des fosses Saint-Joseph, du Verger, des Marais, et du Chauffour sont excellentes pour cette opération; c'est la seule qui soit employée dans l'établissement de Montataire, près Creil, ou l'affinage du fer par la houille est monté très en grand. Ces charbons sont fournis par M. Scipion Perrier, l'un des propriétaires des fosses dont il vient d'être parlé.

Le four étant disposé ainsi que je l'ai dit

ci-dessus, on garnit la chauffe de houille et on y met le feu. Au bout de deux heures environ, et lorsque le four est élevé à une température telle que l'intérieur paraisse blanc à l'œil, on ouvre la porte pratiquée dans le poitrail, et au moyen d'une forte palette de fer, on place dans le four, le plus près possible de l'autel, 150 à 200 kilogrammes de fonte (1).

On ferme alors les coulisses à moitié, afin que la fonte chauffe d'abord lentement; dès qu'on s'aperçoit qu'elle est rouge, on les ouvre un peu plus, et enfin on les ouvre tout-à-fait lorsqu'elle commence à fondre.

Environ cinq minutes après que la fonte est entièrement descendue dans le creuset, on ferme les coulisses aux deux tiers, on ouvre la porte du devant, on donne même un peu d'air par la porte latérale, et deux ouvriers, armés d'un fort râble de fer, brassent vigoureusement la fonte.

---

(1) La fonte doit être, autant qu'il est possible, en plaques minces; cependant on l'affine de même quand elle est en bloc, mais j'ai remarqué que l'opération était toujours plus longue et par conséquent moins avantageuse. Je préfère même lui faire subir avant l'affinage une première fusion pour la réduire en plaques.

Pendant cette première opération, on aperçoit de petites flammes bleues s'élever du bain. Le laitier qui couvre le métal en fusion se boursoufle pour leur donner passage; ce signe annonce que bientôt la matière prendra consistance pour passer à l'état de fer. Effectivement, peu d'instans après des points brillans, qui se montrent au milieu de la masse, annoncent le départ du charbon et l'isolement du fer; c'est alors que les ouvriers redoublent d'activité en soulevant continuellement la matière qui est à l'état pâteux. Lorsqu'on n'aperçoit plus la couleur terne que conserve toujours la fonte, et qu'un œil exercé reconnaît facilement, les ouvriers poussent le fer sur l'autel à l'aide de leur râble, le réunissent en une seule masse, ferment les portes du four, ouvrent les coulisses entièrement et donnent un grand coup de feu pour que le laitier se sépare du fer et descende dans le creuset (1).

Aussitôt que la séparation du fer et du laitier

---

(1) Il arrive quelquefois que la fonte étant trop chargée de charbon est très-longue à être affinée. Comme en prolongeant l'opération on augmenterait nécessairement le déchet, on évite cet inconvénient en jetant dans le bain quelques kilogrammes de menue ferraille.

est opérée, on ferme de nouveau les coulisses à moitié, on ouvre la porte du devant du four, et, à l'aide des ringards, les ouvriers séparent la masse de fer qui est sur l'autel en autant de pièces qu'on le desire ; ils les rangent sur l'autel et sur les côtés du four ; ils les retournent et les frappent fortement, pour les serrer, avec un ringard qui porte une forte tête à son extrémité.

On ferme encore le four, on donne un violent coup de feu, et lorsque les pièces qui sont sur l'autel paraissent blanches, les ouvriers chargés de la conduite du four tirent sur le devant, à l'aide d'un crochet, la pièce la plus près de l'autel, la baignent dans le laitier (1) qui remplit le creuset, et la livrent ainsi au forgeron chargé de la porter sous le marteau. On

---

(1) Il est absolument nécessaire de baigner les pièces dans le laitier, parce que autrement le fer ne pourrait se fondre, et en voici la raison : l'oxigène qui s'introduit dans le four par la chauffe se combine avec le fer, et il se forme alors de l'oxide dans les crevasses des pièces ; si on les portait ainsi au marteau, l'interposition de cet oxide empêcherait nécessairement la réunion des molécules ; en baignant, au contraire, ces pièces dans le laitier, cet oxide, suivant la loi de tous les oxides métalliques, se met en dissolution dans cette matière vitrifiée et laisse le fer à nu.

suit la même marche pour les autres pièces qui restent dans le four, et qui toutes sont successivement livrées au forgeron. Lorsque tout le fer que contient le four a été retiré pour être porté au marteau, on enfourne de 150 à 200 kilogrammes de fonte, et on suit la même méthode pour l'affiner. Les opérations se succèdent ainsi jour et nuit pendant le cours d'une semaine, à moins qu'il ne survienne quelques dérangemens imprévus.

Là se borne le procédé pour l'affinage du fer. L'étirage des massiots se fait au marteau ou au laminoir.

Dans le premier cas, les massiots sont chauffés à des feux de forge ordinaires, alimentés avec la houille; on peut aussi employer avec succès pour combustible la houille qui tombe sous la grille à l'état de coak, et que les ouvriers appellent escarbilles; il en résulte une grande économie, car on ne tire ordinairement aucun parti de ces escarbilles.

Si au contraire on emploie le laminoir pour l'étirage des massiots, on les chauffe dans un four à reverbère disposé comme le premier, mais dont la voûte est un peu plus basse; la sole est construite avec autant de soin que la première. Lorsque ce four a été mis en feu et

qu'il commence à blanchir, on a soin de jeter sur l'autel, par la porte du devant, environ 30 kilogrammes de laitier et de batitures de fer amassées, soit au pied de l'enclume, soit sous le laminoir. Lorsque ces matières sont fondues et descendues dans le creuset, on enfourne les massiots à l'aide d'une forte palette de fer; on les place le plus près possible de l'autel, et on les empile de manière que la flamme ait un libre passage entre eux; on jette dessus un peu de batitures de fer, et au moyen d'un râble on fait jaillir dessus le laitier qui est dans le creuset. On ferme le four avec soin jusqu'à ce que les massiots soient bien rouges; on tient les coulisses à moitié fermées, on les ouvre alors entièrement, et on pousse fortement le feu; lorsque les ouvriers jugent le fer arrivé à un état d'incandescence suffisant, ils ouvrent la porte du devant, et en commençant par les massiots qui sont les plus près de l'autel, ils les tirent dans le bain de laitier pour les y rouler, et ensuite les porter sous le laminoir, où ils sont passés et repassés dans différentes cannelures pour être ébauchés suivant les échantillons désirés.

Ces fers, ainsi ébauchés, sont mis de côté pour recevoir ensuite, soit sous le laminoir,

soit sous les taillans de la fenderie, les proportions demandées.

Le laminoir a un très-grand avantage sur le marteau, par la promptitude du travail et la grande économie de matière et de combustible. On pourra facilement en juger par le calcul comparatif que je vais en donner.

Comparaison du nouveau procédé avec l'ancien.

Le four à reverbère d'affinage que j'ai précédemment décrit, consume en vingt-quatre heures 2500 kilogrammes de houille, et on peut y affiner dans le même temps 2400 kilogrammes de fonte, qui produisent 2000 kilogrammes de fer en massiots.

Ces massiots, chauffés dans un feu de forge alimenté par la houille, et étirés au marteau, produisent de 16 à 1700 kilogrammes de fer, suivant les proportions desirées, car plus le fer est d'une petite dimension, plus souvent il faut le porter au feu et au marteau, et par conséquent plus il y a de déchet. La consommation de la houille est de 2500 kilogrammes.

Ces 2000 kilogrammes de massiots chauffés au contraire dans le four de chaufferie, et tirés

au laminoir, produisent 1800 kilogrammes de fer, et n'exigent, pour leur entière confection en fer marchand, que 1000 kilogrammes de houille au plus.

On voit déjà une très-grande différence entre le travail du marteau et celui du laminoir.

Pour affiner 2400 kilogrammes de fonte et la convertir en barres de fer marchand sous le marteau, on emploie en tout, ainsi qu'il vient d'être détaillé. . . . . 5000 kil. houille.

Pour affiner la même quantité de fonte et la convertir en barres sous le laminoir, on emploie, ainsi qu'il vient d'être détaillé.	3500
Bénéfice au profit du laminoir	1500 kil. houille.

2000 kilogrammes de massiots étirés au laminoir produisent, ainsi qu'il vient d'être dit, en fer marchand. . . . . 1800 kil.

La même quantité de massiots étirés au marteau ne produisent en fer marchand que 16 à 1700 kilogrammes, terme moyen.	1650
Bénéfice au profit du laminoir	150 kil.

En évaluant la houille au prix moyen de 26 francs 40 centimes les 1000 kilogrammes, et le fer à 600 fr. aussi les 1000 kilogrammes, on trouvera, au profit du laminoir, 129 fr. 60 centimes sur l'affinage de 2400 kilogrammes de fonte, savoir :

1500 kilogrammes houille, à 26 fr. 40 cent. les 1000 kilogrammes.........	39 fr. 60 c.
150 kilogrammes fer, à 600 fr. les 1000 kilogrammes........	90
Total................	129 fr. 60 c.

Ancien procédé.

Pour affiner au charbon de bois, suivant le procédé généralement usité, 2400 kilog. de fonte, on consomme 23 mètres 34 décimètres (672 pieds cubes) de charbon, et on obtient 1600 kilog. de fer marchand.

En prenant le terme moyen du prix des charbons de bois employés dans les forges de l'empire, on ne peut en évaluer le mètre cube à moins de 9 francs 70 centimes, ce qui porte la dépense de ce combustible, pour la fabrication de 1600 kilog. de fer, à 223 fr. 42 cent.

Il est maintenant facile de juger de l'avan-

tage du nouveau procédé sur celui que l'on suit généralement.

En comparant la dépense du fer affiné à la houille et étiré au marteau avec celle qu'occasionne l'affinage au charbon de bois, on trouve sur l'affinage de 2400 kilog. de fonte un bénéfice de 121 fr. 42 cent. au profit de la nouvelle méthode; et si on fait cette comparaison avec le fer affiné également à la houille et étiré au laminoir, la différence au profit du nouveau procédé est de 251 fr. 2 cent.

En effet, 2400 kilogrammes de fonte affinée au charbon de bois emploient, comme je viens de le dire, 23 mètres 34 décimètres cubes de charbon de bois, qui, à raison de 9 francs 60 centimes le mètre cube, donnent une somme de. . . . . 223 fr. 42 c.

Pour affiner la même quantité à la houille et étirer le fer au marteau, on consomme 5000 kilog. de houille qui, à 26 fr. 40 cent. les 1000 kilogrammes, donnent une somme de. 132

Différence au profit de la houille. 91 fr. 42 c.

Si l'on ajoute à cette somme 50 kilog. de fer que ce procédé

donne de plus que l'ancien, et ce
à raison de 600 fr. les 1000 kil., ci. 30

On aura effectivement, ainsi
que je l'ai dit.................. 121 fr. 42 c.

au profit de l'affinage du fer par la houille, et en employant seulement le marteau.

Il a été démontré que le laminoir avait un avantage de 129 fr. 60 cent. sur le marteau. En réunissant donc ces deux sommes, la différence du nouveau avec l'ancien procédé dans l'affinage de 2400 kilogrammes de fonte sera, comme il vient d'être dit, de 251 fr. 2 cent.

En adoptant ce nouveau procédé, le prix du fer pourra diminuer de 100 fr. par 1000 kilogrammes, en offrant encore aux maîtres de forges un bénéfice beaucoup plus considérable que celui qu'ils obtiennent par la méthode actuelle; alors on obtiendra ce métal, si nécessaire à l'agriculture, à la guerre, à la marine et à tous les arts, à un prix tel que la concurrence des fers étrangers ne sera plus à craindre pour nos forges.

TECHNOLOGIE.

Sur l'emploi des bœufs au service des machines à molettes.

L'auteur du Mémoire qu'on va lire est M. Guenyveau, ingénieur au corps impérial des mines, à qui l'on doit l'excellent *Essai sur la science des machines*, dont nous avons donné un extrait étendu, tome 44, page 113 de nos Annales.

L'usage des machines à molettes est général dans toutes les mines, ainsi que dans tous les pays ; lorsqu'on les emploie à élever les eaux et les minerais, il faut souvent un grand nombre de chevaux pour suffire à l'extraction journalière. Quoique l'on ne choisisse pas, pour ce travail pénible, les meilleurs chevaux de trait, et que la faculté de se servir de ceux qui sont aveugles diminue le prix d'achat, il faut cependant faire une dépense assez considérable pour monter le service d'une exploitation un peu importante. Il y en a plusieurs dans le département de la Loire, pour lesquelles *trente* chevaux suffisent à peine à l'épuisement et à

l'extraction journalière; d'autres n'en ont que dix ou douze, et quelques autres, plus petites, trois ou quatre. En général, les chevaux ne résistent pas très-long-temps au travail des machines, sur-tout lorsqu'on tire beaucoup d'eau, et il n'est pas rare d'en voir périr un grand nombre pendant les chaleurs de l'été. Cela tient, à la vérité, en grande partie, à ce qu'on ne se sert pas toujours de bons chevaux, et sur-tout à ce qu'on les fait marcher au grand trot, au lieu de les laisser aller au pas comme les chevaux de rouliers. Cependant l'achat des chevaux et leur fréquent renouvellement sont toujours des sources d'une grande dépense à laquelle il faut ajouter celle, beaucoup plus considérable, qui résulte de la nourriture et du pansement de ces animaux. Le foin qu'on leur donne n'est pas ordinairement fort cher, mais l'avoine et le son coûtent beaucoup, lorsque le pays ne produit que peu de grain, et c'est le cas où se trouvent les parties du département dela Loire qui renferment les mines de houille.

On estime communément que chaque cheval employé aux machines à molettes ou bien aux transports de la houille sur des charrettes, coûte annuellement *neuf cents* francs;

résultat conforme à celui qu'à indiqué M. Héricart de Thury, pour les houillères de Litry.

Toutes les exploitations qui donnent lieu à une extraction considérable, ou qui se font à une grande profondeur, seront bientôt pourvues de machines à vapeur de rotation, dont les avantages sont chaque jour mieux sentis, et qui présentent sans contredit le meilleur moyen de diminuer les dépenses d'extraction et d'épuisement dont j'ai parlé ; mais un grand nombre de houillères, et principalement celles des environs de Saint-Etienne, ne sont point assez riches ; leurs débouchés ne sont point assez assurés ni assez avantageux pour que l'on puisse faire les frais de machines à vapeur, et c'est pour cette classe d'exploitations que j'ai cherché à reconnaître si l'on ne pourrait pas susbtituer les *bœufs*, dont on se sert dans le pays pour les travaux de l'agriculture et les transports, aux chevaux employés jusqu'ici exclusivement à mouvoir les machines à molettes.

Les avantages qui me frappèrent d'abord consistent dans la différence des dépenses annuelles relatives à la nourriture des bœufs, comparées à celles des chevaux, de la durée des premiers, et sur-tout de ce que, lorsqu'il

leur arrive quelqu'accident qui les empêche de marcher, le propriétaire peut les engraisser et s'en défaire sans perte. Je ne croyais pas toutefois pouvoir obtenir du bœuf autant de travail, ou d'effet utile journalier, que du chaval, à cause de la lenteur ordinaire de sa marche. Malgré cet inconvénient, je ne doutais point qu'il ne restât encore beaucoup de motifs de préférence pour les bœufs; mais j'ai été singulièrement confirmé dans mon opinion par la lecture d'un Mémoire inséré dans le tome 43, page 210, des *Annales des Arts et Manufactures*. L'auteur affirme, d'après une longue expérience, que pour les labourages et les transports sur les charrettes les bœufs sont aussi profitables que les chevaux, qu'ils peuvent êtres attelés comme eux, qu'ils sont aussi dociles, et que leur emploi procure une grande économie. On ne lira pas sans intérêt (dans le Mémoire cité) les détails dans lesquels il entre sur la nourriture des bêtes à cornes, leurs divers avantages, etc.

Pour bien juger de l'économie que l'on peut obtenir en remplaçant les chevaux par des bœufs, il faut comparer ensemble les dépenses et les effets produits par chacune de ces espèces d'animaux, et examiner ensuite quels

sont les changemens qu'il convient de faire aux machines actuellement en usage pour les rendre propres à être mues par des bœufs, sans cesser de produire l'effet journalier qu'on en attend.

1°. *Examen de la dépense annuelle.*

Les bœufs, beaucoup moins difficiles pour leur nourriture que les chevaux, se contentent de fourrages de médiocre qualité; en hiver, on peut leur donner diverses espèces de racines, etc. Dans le département de la Loire, une paire de bœufs consomme journellement environ 25 kilogrammes de foin et deux picotins d'avoine, ou bien seulement 36 kilogr. de foin sans avoine. Le ferrage coûte 8 fr., et peut durer trois mois. On peut évaluer la somme de ces consommations à une dépense annuelle de 600 fr. pour une paire de bœufs.

Ces frais ne sont que les *deux tiers* de ceux occasionnés par un seul cheval, ou le *tiers* de ce que coûtent la nourriture et le pansement de deux chevaux.

Le déchet de valeur qui a lieu sur les chevaux, tant à cause de l'augmentation de l'âge, que parce que le travail des machines les ruine promptement, est nul sur les bœufs; il paraît

mêmeque ces animaux sont plus promptement engraissés quand ils ont travaillé long-temps. Les prix d'achat des chevaux et des bœufs peuvent être regardés comme équivalens, lorsqu'il s'agit des chevaux que l'on emploie ordinairement au service des machines. Toutes ces observations me paraissent suffire pour mettre hors de doute qu'il y a une économie d'environ *deux tiers* à remplacer des chevaux par un même nombre de bœufs.

2°. *Comparaison des effets journaliers que l'on peut obtenir des chevaux et des bœufs.*

J'ai rapporté, page 284 de mon *Essai sur la sciences des machines*, les résultats d'un grand nombre d'observations sur les effets des machines à molettes mues par des chevaux; j'ai remarqué qu'en général on faisait prendre au moteur une vitesse beaucoup trop grande pour en obtenir tout l'effet qu'il est capable de produire. Les chevaux employés à l'extraction de la houille produisent un effet utile journalier représenté par 1500 kilogrammes élevés à 1000 mètres de hauteur, pour chacun d'eux.

On peut croire que, attendu ces circonstances qui ne sont pas favorables au travail des

chevaux, les bœufs, malgré leur lenteur habituelle, ne produisent pas journellement un effet beaucoup moindre qu'un pareil nombre de chevaux. Il faudra seulement leur donner plus de temps pour produire le même effet et les faire travailler, par cette raison, pendant neuf ou dix heures chaque jour, en deux postes égaux, ainsi qu'on le fait pour ceux attelés aux charrettes. Dans cette supposition, il y aura, comme je l'ai dit, une économie des deux tiers de la dépense annuelle des chevaux, et en outre tous les avantages dont il a été question; mais si, par quelque cause que l'on ne peut découvrir d'avance, l'économie n'était que de moitié de la dépense actuelle, ce serait encore un objet très-important. Les exploitations qui ont 2, 3 ou 4 chevaux trouveraient dans le changement proposé un bénéfice réel de 900, 1350, 1800 fr., qui ne peut être négligé par aucun entrepreneur de mines soigneux de ses intérêts. Dans le département de la Loire, les exploitans pourraient trouver dans l'emploi des bœufs l'avantage particulier de faire faire le service des machines à molettes par entreprise, ce qui conviendrait également à l'agriculteur, dont les bêtes ne travaillent pas souvent pendant l'hiver. L'un y trouverait une grande di-

minution de soins et de surveillance sur un objet important, l'autre un emploi des fourrages qu'il recueille, des domestiques que la culture l'oblige d'avoir sans les occuper dans tous les temps.

3°. *Moyens d'employer les bœufs à mouvoir les machines à molettes.*

Les machines à molettes, telles que celles que l'on appelle à *tête-de-loup*, dans le département de la Loire, peuvent être mues par des bœufs, sans qu'il soit nécessaire d'y faire aucun changement : on peut atteler ces animaux à la manière des chevaux ; mais comme il faudrait en cela changer les habitudes actuelles, on peut également se servir du joug et de la méthode ordinaire de les faire tirer. On peut être assuré que les bœufs s'accoutumeront en peu de temps à ce travail, et qu'ils seront aussi dociles que les chevaux dont on se sert actuellement.

La lenteur avec laquelle les bœufs marchent ordinairement peut avoir quelques inconvéniens, sur-tout dans les exploitations où le jour et la nuit sont employés à extraire du minerai ou de l'eau. Il est certain que dans un cas sem-

blable, une machine mue par des bœufs pourrait ne par produire, à beaucoup près, le même effet qu'avec des chevaux. Il se présente plusieurs moyens de surmonter cette difficulté : je vais les indiquer tous, parce qu'ils ont des avantages relatifs aux circonstances dans lesquelles on les emploie.

Si le poids des tonnes remplies n'est pas bien fort par rapport à la force motrice que l'on veut employer, et si le diamètre du puits permet d'augmenter la capacité de ces tonnes, on prendra ce dernier parti; il en résultera une accélération dans le travail, qui compensera les effets de la lenteur des bœufs employés comme moteurs.

Quand ce moyen ne pourra être mis en pratique, on augmentera le diamètre du *tambour* sur lequel la corde s'enroule, en garnissant la surface avec des planches ou de toute autre manière; ce changement donnera une augmentation de vitesse pour les tonnes qui montent ou descendent, et l'on sera maître de la porter au point où elle sera la même qu'elle était lorsque le mouvement provenait du travail des chevaux.

On trouvera que *la longueur du rayon* du tambour qui satisfera à cette condition, *est*

égale au produit de la vitesse des chevaux attelés à la machine, c'est-à-dire celle de l'extrémité du levier ou de la barre, *par le rayon du tambour*, tel qu'il est lorsqu'on emploie les chevaux, *divisé par la différence de la vitesse dont il vient d'être question, et de celle que prendront les bœufs lorsqu'ils seront attelés.*

Cette différence peut être de *deux* mètres (par seconde), si les chevaux étaient employés au trot; et dans la supposition d'un tambour de *quatre* mètres de diamètre, il faudra porter l'augmentation jusqu'à ce qu'il ait *six* mètres, pour que la vitesse des tonnes reste la même. Il peut être utile d'observer ici que la longueur du câble ne subissant aucun changement, la hauteur du tambour pourra recevoir une diminution utile dans quelques circonstances, et principalement lorsque le toit qui recouvre la machine n'est pas très-élevé.

Quand on substituera des bœufs aux chevaux sans faire aucun changement à la machine, il en résultera que pour produire le même effet il faudra employer un temps considérable, peut-être double ou triple; mais il pourra bien arriver aussi qu'on ne soit pas obligé d'atteler à-la-fois autant de bœufs que l'on était dans l'usage de mettre de chevaux; et si le travail

nécessaire à l'exploitation peut être également fait dans la journée, on trouvera dans le changement proposé l'avantage de diminuer le nombre des animaux employés au service de la machine.

Lorsqu'on augmentera, en suivant les données précédentes, le diamètre du tambour, c'est-à-dire le levier de la résistance, afin d'obtenir une plus grande vitesse, il sera nécessaire, dans quelques circonstances, d'atteler ensemble un plus grand nombre de bœufs qu'il n'y avait de chevaux auparavant; mais comme les premiers travaillent beaucoup plus long-temps dans chaque journée que les chevaux, on n'aura pas besoin d'avoir plus de bœufs dans son écurie qu'il n'y avait des autres; souvent même il en faudra moins. Au lieu d'avoir plusieurs relais de chevaux travaillant successivement, on attelera toujours les mêmes bœufs, en les laissant reposer au milieu de la journée, ou bien on aura seulement deux relais.

L'expérience fera bien facilement connaître quel est le nombre de bœufs qu'il faut atteler à une machine à molettes; cependant si l'on voulait le calculer, cela serait sans difficulté.

La résistance moyenne que le moteur doit

surmonter se compose, 1° du poids de la tonne remplie, que l'on connaît toujours exactement; 2° de la moitié du poids du câble. En effet, quoique le moteur soit obligé d'élever au commencement du mouvement tout le poids de la corde avec celui de la tonne pleine, il est évident que cette charge diminue successivement, et que la *moyenne* est la moitié du poids total. Il peut arriver même que le poids de la tonne vide qui descend, et celui du câble qui la soutient, deviennent plus considérables que celui de la tonne pleine qui monte : dans ce cas, le moteur n'a plus rien à faire, et il est à craindre qu'il prenne une vitesse dont il pourrait résulter des accidens graves. On peut remédier à cet inconvénient, soit en combinant les poids des tonnes, de manière que les circonstances précédemment indiquées n'aient jamais lieu, et si cela n'est pas possible, on augmente la résistance en accrochant à la machine un traîneau chargé de pierres, lorsque celle-ci tend à prendre une trop grande vitesse. Un moyen encore préférable, c'est de munir la machine d'un frein semblable à celui des machines à vapeur de rotation. Je remarquerai ici, puisqu'il est question de cet objet, que les machines dans lesquelles la corde s'en-

roule sur des cônes dont les diamètres sont bien combinés, ne présentent point l'inconvénient dont il s'agit.

3°. Les frottemens et les résistances provenant de la roideur des cordes, peuvent être évalués à raison de 10, 15 ou 20 kilogrammes appliqués à l'extrémité du levier du moteur, suivant la grandeur des machines, etc.

Pour trouver la résistance totale, il faut multiplier les deux premiers élémens par le rapport du rayon du tambour au levier du moteur; ajouter la troisième résistance due aux frottemens, c'est-à-dire 10, 15, ou 20 kilogrammes. Maintenant on déduira facilement la quantité de bœufs ou de chevaux qu'il faut atteler ensemble pour vaincre la résistance calculée, en divisant cette quantité par 80 kilogrammes, que l'on peut regarder comme l'expression de l'effort moyen que font ces animaux en prenant leur vîtesse accoutumée.

Si l'on avait besoin d'une machine qui produisît une grande vîtesse, il faudrait faire usage des engrenages; on placerait le tambour et le levier du moteur sur des arbres différens. Celui que le moteur fait tourner immédiatement porterait une roue dentée, en fonte de fer, qui engrenerait avec une autre roue dentée

fixée au tambour ou à son axe ; celle-ci aurait un nombre de dents moindre que la précédente, et par le rapport des leviers combinés avec le nombre des dents de chaque roue, on obtiendrait telle vîtesse qu'on voudrait. Je ne m'arrêterai pas davantage à cet objet qui ne présente aucune difficulté ; d'ailleurs, je crois qu'il sera bien rare d'avoir besoin du secours des roues dentées.

L'emploi des bœufs au service des machines à molettes me paraît avantageux dans toutes les hypothèses. Il ne présente aucun inconvénient qu'il ne soit facile de faire disparaître par les moyens les plus simples ; je crois donc devoir engager les exploitans du département de la Loire à essayer ce changement, sur-tout dans les mines où ils n'emploient pas plus de six ou huit chevaux.

Description de deux brevets dont la durée est expirée, et qui avaient été accordés, le premier à M. Chaillotdeprusse, de Paris, pour la fabrication du blanc de céruse, et le second, à M. Casaurane de Saint-Paul, pour le même blanc, façon de Hollande.

Nous avons publié, tom. Ier, VII et XXXIV de nos Annales, différentes méthodes pour la fabrication de la céruse; il est bon de se reporter à ces articles, afin de mieux juger des procédés suivans :

« Il faut, dit M. Chaillotdeprusse, préparer d'abord des étuves en manière de serres chaudes, c'est-à-dire former en maçonnerie une voûte surbaissée, de six pieds de large sur un pied d'élévation, ce qui formera un conduit de chaleur. Cette construction doit être faite en briques; on peut réunir deux, trois ou quatre conduits de ce genre, cela dépend du plus ou du moins de blanc que l'on veut faire.

Ces conduits de chaleur seront alimentés par un poêle qui sera placé au centre.

Au-dessus de ces conduits, on formera des caissons qui auront la même longueur et la

même largeur que les conduits, c'est-à-dire six pieds. La base qui posera sur la voûte sera en briques ; on élevera sur les côtés des petits murs d'appui à la hauteur de quatre pieds, et on leur donnera un pied d'épaisseur. Ces caissons ainsi construits serviront comme on le dira ci-après.

Pour faire le blanc de céruse, on prend des pots de grès de forme oblongue, avec des supports sur les côtés, et ayant aux deux tiers de leur profondeur une grille de même matière que les pots.

On posera sur ces grilles des lames de plomb de deux lignes d'épaisseur, à la distance de quatre lignes de l'une à l'autre, afin que l'évaporation ne soit pas interceptée.

Cette opération faite, on prend du fort vinaigre bouillant, dans lequel on aura dissout du vitriol romain ; sur deux pintes de vinaigre on met deux onces de vitriol, et on verse ce mélange sur le plomb. Il faut observer que le vinaigre ne doit pas être en assez grande quantité dans chaque pot pour monter jusqu'à la grille et toucher le plomb, mais qu'il doit en rester éloigné de deux pouces.

On couvre ensuite le pot de son couvercle et on le bouche bien hermétiquement.

Après cela on dépose les pots dans les encaissemens indiqués ci-dessus, autant qu'ils pourront en contenir, en y joignant six pouces de tan dessous, autant entre les pots, et dix-huit pouces par-dessus, afin que la chaleur soit bien concentrée ; on aura soin d'alimenter le poêle de manière que la température soit maintenue à vingt degrés.

On laisse les pots un mois dans cette chaleur, au bout du mois on les retire des encaissemens, et on a soin que le blanc qui s'est formé reste toujours liquide.

On prend ensuite de la craie de Champagne (toutes les craies n'étant pas bonnes pour cette opération) bien blanche, bien fine et très-lourde ; on la cassera par petits morceaux le plus menu qu'il sera possible, pour choisir les parties où il n'y aura pas de rouille ni d'autres corps étrangers qui pourraient ternir le blanc ; ensuite on la passera au moulin pour la pulvériser.

On infusera toute cette poudre dans des cuves pleines d'eau bien limpide, pour la laver. Il faudra avoir soin de la laisser déposer et ne prendre que la superficie. Chaque fois qu'on voudra la laver, on doit le faire sept fois et même plus si les circonstances l'exigent.

Après cette opération on laissera bien ressuyer le blanc jusqu'à ce qu'il soit formé en pâte; alors on mettra deux tiers de blanc de plomb et un tiers de blanc de craie bien épurée; on mêlera le tout ensemble pour n'en faire qu'un ; ensuite on passera le tout dans un moulin, pour le bien broyer; on lave une seconde fois toute cette matière, pour la blanchir; puis on la laisse dans des cuves bien couvertes, afin que la poussière n'y pénètre pas, et on ne doit découvrir les cuves que quand le blanc est formé en pâte épaisse. Alors on le met dans des moules où on le fait entrer en le pressant; ensuite on met les moules sur des planches dans des pièces formant étuves.

Ce blanc doit y rester un mois afin d'y durcir; car plus le blanc de céruse est vieux fabriqué, plus il est beau. »

Voici les procédés indiqués par M. Casaurane de Saint-Paul :

Matières premières et travaux d'exploitation.

« Ces matières sont, 1° l'albâtre qui se trouve dans les cantons de Torigny, Damar et Canetin, aux environs de Lagny, département de Seine-et-Marne;

2°. L'eau de la fontaine sise au marché de

Lagny, dont la qualité est reconnue supérieure pour cette fabrication ;

3°. La craie de Champagne ;

4°. Le blanc de plomb ;

5°. Du sel commun, de la potasse et de la soude.

Travaux d'exploitation.

Il faut cuire les pierres d'albâtre jusqu'à calcination suffisante pour qu'elles se réduisent en poudre dans l'eau ;

Battre la craie de Champagne jusqu'à ce qu'elle soit en poudre ;

Mettre l'albâtre et la craie en quantités égales dans des cuviers contenant de deux à quatre milliers de matière ;

Remuer souvent ces terres à bras et à la pelle, pour les tenir bien délayées dans l'eau des cuviers ;

Ecumer souvent les cuviers pour en séparer les matières hétérogènes et légères qui surnagent.

Quand l'*écumage* est terminé, ce qui arrive en huit ou quinze jours, il faut faire écouler, autant qu'il est possible, l'eau des cuves par un robinet ; on retire ensuite les matières pour les passer par des tamis fins, et on rejette tout ce qui n'y passe pas.

Les terres ainsi passées sont jetées dans une autre cuve bien propre ; on y met une nouvelle eau ; on y répète les opérations déjà faites dans les premiers cuviers ; et après cinq ou six jours on vide les matières égouttées dans des *vanettes* d'osier, où elles s'égouttent encore pendant six à sept autres jours.

Alors on vide ces *vanettes* dans des séchoirs, où les matières acquièrent une qualité d'autant meilleure qu'on les y laisse plus long-temps ; c'est pourquoi il y a en réserve dans la fabrique de Lagny une grande quantité d'albâtre et de craie préparée par les procédés que j'ai expliqués.

Il ne reste, après ces préparations principales, qu'à faire l'emploi des terres avec un tiers ou une moitié de blanc de plomb, plus ou moins, suivant le glacé qu'on veut donner à l'ensemble qui constitue la céruse.

On y procède de la manière suivante :

On délaie dans l'eau les terres qui ont séjourné au séchoir, on les y lave dans des cuves plus petites que les premières et ne contenant tout au plus qu'un millier de livres de matière avec une eau où il entre du sel commun, de la potasse et de la soude, pour les épurer entièrement.

Cette eau exige communément pour une cuvée environ vingt livres de chacune de ces matières, et quelquefois il faut répéter le lavage avec une seconde eau, si on remarque que la première n'a pas produit l'effet desiré.

Quand l'albâtre et la craie ont ainsi reçu leur préparation finale, on les repasse par deux tamis; l'un de laine, l'autre de soie et très-fin.

Alors elles sont prêtes à s'unir avec le blanc de plomb. Celui-ci, pour être employé utilement, doit être retiré de bon plomb par les vapeurs du vinaigre; ce qui se fait dans des pots de grès bien hermétiquement fermés.

Il doit être moulu, passé à des tamis très-fins, et réuni dans cet état aux terres, comme il est expliqué ci-dessus.

Quand le mélange est fait, on jette la pâte dans des petits moules de fer-blanc, faits en forme de pain de sucre, contenant une livre environ et demie de matière; aussitôt que la pâte a pris la forme du moule, on l'en retire et on la met sécher sur des planches. Dès qu'elle est sèche on peut l'employer. »

Description d'un brevet expiré qu'avait obtenu M. Brun, de Paris, pour un alliage métallique propre à faire des jetons, des médailles, etc.

Cet alliage est composé d'argent, de cuivre jaune et rouge, et d'étain fin, auxquels on ajoute du borax pour en accélérer la fusion.

En variant les quantités de ces métaux on obtient un alliage plus ou moins ductile, et propre à prendre diverses empreintes sous le balancier. On pourrait en faire un signe d'échange qui, mis à un poids et à un titre déterminés, serait préférable, dans tous les cas, à ces billets de caisses particulières qui n'ont ni valeur intrinsèque, ni garantie.

A cet article l'éditeur des brevets, M. Molard, ajoute les observations suivantes :

« M. Léonard Tournu a communiqué au gouvernement un alliage métallique, ou similor, composé d'une livre de cuivre rosette, deux onces de laiton jaune, et de trois onces de zinc purgé, c'est-à-dire provenant d'une première fusion qu'on lui a fait éprouver sur une feuille de tôle inclinée de manière que le

zinc puisse couler à mesure qu'il se fond, et se séparer ainsi de la partie oxidée ou autres matières étrangères qu'il pourrait contenir.

Pour amalgamer ces différentes matières on commence par fondre la rosette dans un creuset, ensuite on y jette le laiton, en remuant avec un bout de bois blanc ; la fusion de ces deux matières étant faite, on ajoute la dose du zinc et on continue à remuer avec le même bâton, jusqu'à ce que la fusion soit en état d'être coulée ; à cet instant on projette sur le creuset une poignée de salpêtre, ensuite on coule dans un moule en sable, ou dans une lingotière de fer qu'on a fait chauffer d'avance.

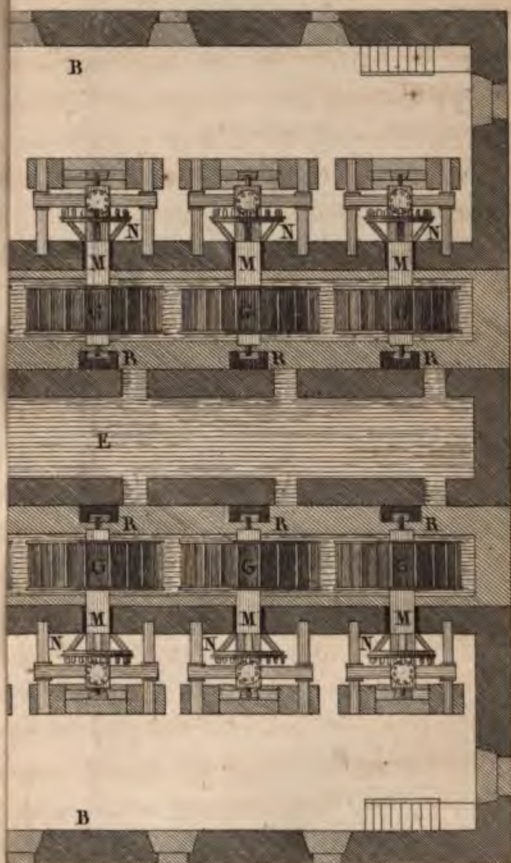
Ce similor est ductile et malléable, au point qu'on peut l'employer à des ouvrages de retreinte, à la fabrication des bijoux, des boutons, etc. ; il peut également servir aux ornemens des pendules et meubles ; enfin ce métal peut être doré d'or moulu comme toutes les ciselures, avec les deux tiers de la quantité d'or qu'on emploie sur le laiton.

Le même artiste a également communiqué au gouvernement un alliage imitant l'argent au titre, qui se compose d'une livre d'étain fin dont on prend d'abord six onces pour les faire fondre dans un creuset qu'on chauffe jusqu'au

rouge ; ensuite on prend deux onces de matière de cloches concassée par petits morceaux de la grosseur d'une lentille, qu'on jette par petite quantité à-la-fois dans l'étain fondu ; on remue avec une verge de fer jusqu'à parfaite fusion ; alors on ajoute le reste de l'étain, qu'on a eu soin de faire fondre à part dans une cuiller de fer, et qu'on verse peu-à-peu dans le creuset, toujours en remuant le bain jusqu'à ce que l'amalgame soit bien fait, puis on coule dans des moules en sable ou en cuivre.

Ce métal, dit l'auteur, peut être employé à fabriquer des services de table, des planches pour la gravure de la musique et même pour des ornemens.

à Vapeur.



3 4 5 6 7 8 Toises

Gravé par Moisy Place St. Michel No. 129

Description d'un brevet expiré, qui avait été obtenu par M. Darnal, d'Alais, pour établir des moulins à farine allant par machine à vapeur, à l'aide d'un mécanisme particulier.

Il n'y avait point de moulins en France mûs par machine à vapeur, lorsqu'en 1779 M. Darnal en inventa de deux sortes.

L'un des deux moyens inventé par M. Darnal consistait à faire tourner les moulins sans le secours de l'eau, par la seule force de plusieurs poids, continuellement remontés par la machine à feu; l'autre consistait à faire élever par la pompes à feu l'eau d'un réservoir provisionnel, et à faire servir continuellement la même eau, de manière à pouvoir, à l'aide seulement d'une petite source et d'une pompe à feu, former une chute continuelle d'eau propre à faire tourner toutes sortes de moulins dans les pays les plus dépourvus de courans, et au milieu même des plaines les plus arides.

Explication de la planche double 475.

Quelque prodigieuse que soit la force de la machine à vapeur, quelle que soit la quantité

d'eau qu'elle peut élever suivant sa grandeur, le vrai produit n'en est pas moins subordonné, comme dans toute autre machine, à la profondeur des puisards; plus le puisard est profond, plus il faut diminuer le diamètre ou la grosseur de la colonne d'eau à élever, et se résoudre à en recevoir une moindre quantité.

Ce principe établi, on ne sera pas étonné qu'on ait si long-temps négligé de construire expressément des machines à feu pour suppléer à la force des courans, parce que, dans les pays qui en sont dépourvus, les sources souterraines sont communément profondes et peu abondantes, et qu'avec ce double désavantage, le secours d'une pompe à feu devenait et trop limité et trop cher pour être appliqué sans autre invention à l'usage des moulins à blé, sur-tout en France, où le charbon de terre n'est pas, à beaucoup près, si commun, ni à aussi bon compte qu'en Angleterre.

Pour augmenter à volonté le volume d'eau à élever, de manière à faire tourner un grand nombre de meules à-la-fois, et à former pour ainsi dire des torrens pérennes là où il ne coule pas même la plus petite fontaine,

achine à Vapeur.





M. Darnal a imaginé un réservoir provisionnel C, C, fort élevé au-dessus de la source F, et construit au niveau du terrain ou à-peu-près, de manière à être à l'abri des filtrations.

Explication de la planche double 476.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans les deux planches.

Le réservoir C, C, une fois rempli d'eau par le moyen des machines usitées, ou à manège ou à bras, devient le puisard principal d'où la pompe à feu élève l'eau pour la porter sur un bassin supérieur E, dont la hauteur, en partant de son sol jusqu'à la superficie ou surface de l'eau du réservoir provisionnel C, C, ne doit être que de seize pieds, ce qui permet de donner au corps de pompe H le même diamètre ou la même grosseur qu'au cylindre I.

C'est de ce bassin supérieur E que l'eau, versant sur les roues G des moulins, se rend dans le même réservoir provisionnel C, C, d'où elle a été élevée, pour être de nouveau remontée sur celui E qui est au-dessus, et retomber encore sur les mêmes

roues G ; la même eau étant continuellement dans l'action ascendante et descendante, tantôt soumise aux efforts de la pompe à feu, tantôt exerçant les siens propres sur les roues des moulins, ne peut se corrompre, mais elle s'évapore aisément ; pour réparer les pertes, on peut faire servir la même source E, qui sert dans l'occasion à remplir entièrement le réservoir provisionnel C, C, lorsqu'on le vide pour une cause ou une autre. La machine à feu elle-même, par le moyen de la petite pompe L, L, qui élève du puits F l'eau froide nécessaire pour condenser la vapeur pendant le jeu de la machine, peut entretenir le réservoir provisionnel C, C toujours plein, malgré la plus forte évaporation, en y conduisant par un tuyau l'eau de condensation ou son superflu.

Les roues à augets, où l'eau agit par sa pesanteur, sont préférables aux roues à aubes contre lesquelles l'eau agit par son courant ou par sa chute, et les fait tourner ; dans ce dernier cas, l'eau ne communique à la roue frappée que la moitié de sa force ou à-peu-près, tandis que dans le premier cas l'eau, étant successivement retenue dans les augets où elle tombe en nappe, agit par son

poids, en sorte que la moitié de l'eau qu'il faudrait, tombant d'égale hauteur pour faire tourner la roue à aubes, suffirait pour faire tourner une roue à augets, toutes circonstances égales d'ailleurs.

Les roues à pots G sont placées entre le mur qui soutient le bassin supérieur E et celui du bâtiment des moulins B; ces roues ne doivent avoïr que seize pieds de diamètre de dehors en dehors, et même il serait mieux de ne leur donner que quinze pieds; leur largeur d'une jante à l'autre doit être de six pieds; l'arbre M de la roue G a vingt pieds de longueur et trois pieds de diamètre, il est de forme ronde et composé de plusieurs poutres à cause de sa grosseur; il est nécessaire de le garnir de cercles de fer pour consolider l'assemblage.

Le bas des roues à pots doit approcher de près la surface de l'eau du canal fermé D, qui communique au réservoir provisionnel et fait corps avec lui, mais les roues ne doivent point tremper dans l'eau; il faut donner un espace de quatre à cinq pouces entre l'eau et le bas des roues.

Le rouet N, porté par l'arbre de la roue et qui engrène la lanterne fixée sur le pas

de la meule, doit avoir dix pieds, et la lanterne seize pouces de diamètre; on pourrait même donner à cette lanterne jusqu'à dix-huit pouces, si la meule était de six pieds de diamètre.

La largeur du canal D doit être de sept pieds six pouces; l'un des deux murs latéraux O du canal, qui touche le bâtiment des moulins, peut avoir un pied six pouces, ou seulement un pied d'épaisseur; celui P du côté du bassin supérieur doit avoir trois pieds six pouces d'épaisseur; celui P du côté du bassin supérieur doit avoir trois pieds six pouces d'épaisseur, à cause des piliers R, qui supportent les tourillons des arbres des roues, et qui avancent de trois pieds vers le canal de la roue, à partir du mur du bassin supérieur.

La distance entre le mur du bâtiment des moulins B et celui du bassin supérieur E sera donc en totalité de douze pieds six pouces.

M. Darnal connaît les moulins établis en Angleterre par MM. Watt et Boulton, et ceux qui ont été construits sur les mêmes principes, à Paris, par MM. Perrier frères, et qui paraissent au premier abord d'un usage plus économique, parce que la machine à

vapeur qu'on y applique exerce immédiatement sa force sur le premier mobile des moulins, et qu'ainsi dégagée de la résistance qu'occasionnent dans les moulins de M. Darnal les pistons des pompes, il n'est pas nécessaire d'employer des machines à vapeur aussi grandes pour imprimer le mouvement à un nombre de meules déterminé, que si on les faisait tourner par le moyen de l'eau élevée par les pompes; mais il représente à ce sujet, que lorsqu'il s'agit d'un grand établissement, composé, par exemple, de dix-huit à vingt meules tournant continuellement pour suffire à la consommation d'une grande ville, une seule machine à vapeur de la grandeur convenable pourrait les faire tourner suivant la méthode de M. Darnal, tandis qu'il faudrait quatre machines d'après le système de MM. Watt et Boulton, attendu qu'il serait imprudent de faire tourner plus de cinq à six meules à-la-fois par une seule machine. Il faudrait donc quatre fourneaux, ou quatre feux; en même temps un plus grand espace combiné de terrain pour tous les bâtimens; et dès-lors quelle économie y trouvera-t-on? il n'y aura que plus d'embarras. Car pourrait-on croire que quatre fourneaux allumés, quoique beau-

coup plus petits, ne consommassent point autant de combustible qu'un seul fourneau d'une machine quadruple.

Faut-il au contraire faire un petit établissement composé seulement de quatre meules, pour une petite ville ? Si on veut qu'elles travaillent sans interruption, il faut non-seulement construire une seconde machine à vapeur de rechange, comme cela se pratique dans tout établissement de machine à feu, mais il faut en même temps construire un double équipage de tournant adapté à cette machine, et un second bâtiment pour les contenir ; parce qu'on ne peut, sans un plus grand inconvénient encore, suivant la méthode de MM. Watt et Boulton, faire mouvoir successivement les mêmes meules par deux différentes machines à vapeur ; au lieu qu'en suivant le principe de M. Darnal, quel que soit le nombre de pompes à feu qu'on établisse, chacune d'elles élève l'eau dans le même bassin supérieur qui a été décrit, d'où on la fait couler à volonté sur toutes les roues à godets indifféremment qu'on fait tourner, sans s'embarrasser de quelle machine l'eau provient.

En second lieu, lorsque toutes les meules

reçoivent le mouvement d'un seul et même mobile, elles ont la même vîtesse; mais tous les blés ne sont pas de même qualité ; l'un est tendre, l'autre très-dur; les boulangers, par exemple, mouillent toujours le leur pour le ramollir avant de le moudre, et avoir ainsi un son large; les bourgeois, au contraire, le donnent à moudre parfaitement sec, pour que le son soit plus menu et que la farine fasse plus de service pour le pain de ménage. Or la dureté du blé retarde le mouvement de la meule, dans le temps que le blé tendre le favorise et l'accélère. Si donc, dans un ensemble de meules tournantes, les unes écrasent du blé dur et les autres du blé tendre, elles ne vont pas, ni même il ne convient pas qu'elles aillent uniformément ; c'est à l'habileté du meûnier à proportionner la vîtesse de la meule courante à la qualité du grain qu'elle moud, et à la quantité qu'elle en peut recevoir. Il doit éviter que la meule s'empâte lorsqu'elle écrase du blé tendre ou humecté; il doit éviter que la farine s'échauffe lorsque le blé se trouve sec, et pour cet effet il faut indispensablement que le meûnier soit le maître absolu de sa meule, sur-tout pour la mouture à la grosse, qui

est la plus généralement usitée en France.

Mais lorsque toutes les meules reçoivent directement le mouvement d'une seule machine à vapeur, elles ont nécessairement la même vitesse ; il est dès-lors impossible au meûnier de modérer ou d'accélérer le mouvement d'une meule plus que celui d'une autre, à raison de la nature du blé qu'elle écrase ; et comme d'après cette méthode toutes ces meules sont poussées d'une égale force, il doit arriver que celles qui, par la qualité du grain, éprouvent moins de résistance, devancent instantanément celles qui en éprouvent plus, ce qui occasionne des contre-coups réitérés à tout instant, qui font darder les rouets, usent la denture du rouage, produisent de la mauvaise farine.

Nous conviendrons néanmoins que cet inconvénient est modéré dans un établissement monté spécialement pour faire de la farine qu'on livre au commerce, sur-tout si l'on fait usage de la mouture économique, où l'on ne fait d'abord que concasser le grain qu'on remoud ensuite jusqu'à trois ou quatre fois ; d'où il résulte qu'il n'y a jamais une résistance semblable à celle qu'éprouvent les meules dans la mouture à la grosse, où, dans

un seul et même moulage, il s'agit d'écraser entièrement le blé et de perfectionner la farine. Or, pour ce genre, qui est plus généralement pratiqué, il faut que le meûnier puisse régler à volonté le mouvement de la meule.

Quiconque a vu des machines à vapeur ne pourra disconvenir qu'elles ne soient sujettes à des variations qui dépendent tantôt de la qualité du charbon, tantôt de l'inattention du chauffeur, tantôt de la saison, tantôt enfin de l'obstruction des conduits du fourneau; toutes ces circonstances accélèrent ou ralentissent la marche du volant, dont la course, quoique déterminée par le régulateur, n'est pas égale, ce qui nuit à la mouture, qui demande une grande régularité dans le mouvement.

L'invention de M. Darnal peut être employée au moulin à poudre, parce que la pompe à feu peut se placer à une distance qui n'offre plus le moindre danger du feu : en effet, l'eau élevée par les pompes coulera par un canal supérieur jusqu'au lieu où seront les moulins à pilons, d'où elle sera reconduite, par un canal inférieur, jusqu'au réservoir provisionnel, pour servir de nouveau comme dans les moulins à farine.

Description d'un brevet expiré, qui avait été obtenu par M. Potter, pour le blanchîment des chiffons et de la pâte propres à faire du papier.

Les moyens dont l'auteur se sert sont les mêmes que ceux que M. Bertholet a si bien appliqués au blanchîment des toiles, en employant l'acide muriatique oxigéné avec des lessives alternatives dans une eau alkaline.

Les essais de M. Potter avec le savon ont eu assez de succès; mais ce n'est qu'avec le temps qu'on pourra décider si le savon mérite la préférence sur l'eau alkaline.

Il a reconnu que, quand le chiffon est réduit en pâte, c'est le meilleur moment pour le tremper dans l'acide et ensuite dans les lessives alkalines.

Description d'un brevet expiré, qui avait été obtenu par M. de Croix, de Paris, pour fabriquer des bas coupés à la pièce, de la même manière que les tailleurs font des habits.

On fait sur le métier à bas ordinaire des tricots de toutes couleurs et de toutes matières; et le tricot étant prolongé autant qu'on le veut, on en fait des bas comme les tailleurs font des habillemens. On peut aussi faire les bas séparés, seuls, ou par paires, ou par deux ou trois paires. On coupe ensuite les bas de la longueur exigée; les couseuses les cousent jusqu'au mollet, et ensuite rentrent leurs coutures en dedans jusqu'à la largeur du bas de la jambe, alors ce qui reste en dehors est rabattu de chaque côté, et sert de garniture par derrière le bas, on en fait autant au bout des pieds; lorsque les pieds sont usés, on décout le rempli que l'on recout uniment, et les bas sont comme neufs, sauf un pouce ou deux plus courts. Il faut avoir soin d'employer de bonne marchandise, afin que la jambe soit toujours bonne. En répétant cette opération plusieurs fois on parvient à avoir

long-temps de bons bas, et enfin en suivant les mêmes procédés, et réservant les remplis par derrière, on peut encore faire des petits bas d'enfant.

On peut fabriquer deux bas à-la-fois sur un même métier qui aurait dix-huit pouces de large, en ayant soin de faire l'ouvrage un peu lâche, parce qu'il est d'une plus longue durée qu'un ouvrage serré. On peut aussi faire deux paires ensemble sur un métier de quinze à seize pouces, mais à côtes et à mailles coulées; on coupe la pièce par le milieu, ce qui forme la paire de bas prise dans une seule largeur de métier; ce procédé présente l'avantage que les deux bas de cette paire sont de la même force étant faits ensemble, au lieu que presque tous les bas sont plus forts l'un que l'autre étant faits séparément, ce qui fait que très-souvent un bas est plutôt usé que l'autre. Il y a aussi un autre avantage; beaucoup d'ouvriers font de mauvaise lisière dans les bas, qui alors manquent très-souvent par les coutures, ce que l'on évite en les cousant en dedans et laissant une maille ou deux en dehors de la couture; alors les lisières ne peuvent manquer.

On peut aussi tailler des bas en travers, c'est-à-dire que la longueur du bas sera prise

sur la largeur du métier, en les cousant comme les autres, et observant de les emmailler; alors les bas paraîtront sans couture jusqu'au mollet, et les bas de la jambe seront doubles, ce qui produira la même économie que ceux qui sont pris sur la longueur.

On peut faire tous les bas en long comme en travers, soit guillochés, soit à côtes ou sans côtes, ou à maille coulée et de toutes sortes de dessins, soit rayés, soit chinés. On peut faire usage des métiers de toute jauge, ainsi que de la mécanique inventée par M. Sarrazin, pour faire des bas à côtes, endroits et envers des deux côtés, et faire quatre bas à-la-fois, suivant la largeur des métiers; deux en long et deux en travers, en observant de mettre autant d'aiguilles dans la mécanique que dans le métier, sauf une de moins du côté des lisières.

Ce tricot fait à la mécanique fournit le double, et il est plus joli que le tricot ordinaire. On peut faire les mêmes économies et tout ce qui est indiqué ci-dessus, en employant des métiers sans mécaniques; on peut aussi faire sur les métiers avec cette mécanique des étoffes d'une aune à deux aunes, plus ou moins, suivant les largeurs des métiers, et selon que

Description d'un brevet expiré, qui avait été obtenu par M. Bridet, de Paris, pour les moyen de convertir les vidanges des fosses d'aisances en une poudre inodore, propre à servir d'engrais.

Les cultivateurs ont regardé de tout temps les matières fécales comme pouvant favoriser la végétation ; mais cet engrais répand une odeur insupportable qui vicie l'air, et peut occasionner des maladies pestilentielles dans les cantons où il est le plus en usage. Il était donc indispensable de lui faire subir une préparation qui en facilitât l'emploi sans danger, en rendît le transport, à de grandes distances, plus facile et plus économique.

Considérant d'abord que la partie liquide des matières est inutile, ou qu'elle n'ajoute rien à la puissance de l'engrais, et qu'elle offre le plus grand obstacle à son transport, je m'occupai donc des moyens de séparer les liquides d'avec les parties solides, en les faisant évaporer en plein air, dans plusieurs bassins placés à la suite les uns des autres.

Les matières les plus légères s'élèvent à la

surface, et à mesure que l'humidité s'évapore, elles deviennent plus solides, et, après quelque temps de repos dans le premier bassin, elles forment une croûte de 0^{m} 7 à 1 mètre d'épaisseur. Les matières pesantes se déposent au fond du bassin, et les liquides, qui n'ont pas été en contact avec l'atmosphère, occupent le milieu entre les matières pesantes et la croûte supérieure.

Ce premier départ ainsi obtenu dans le premier bassin, M. Bridet fit construire un canal fermé par une vanne, pour permettre à volonté aux liquides de s'épancher dans un premier bassin d'épuration, ou une séparation des liquides et des solides s'effectua de la même manière que dans le premier réservoir. Un second épanchement eut lieu et une nouvelle séparation s'effectua dans un second bassin d'épuration, les liquides ainsi clarifiés furent ensuite épanchés dans un troisième et dernier bassin pour être évaporés. Ce procédé est employé à la voirie de Montfaucon.

Les mêmes moyens sont employés à la voirie de Versailles ; mais les liquides clarifiés sont entraînés par un courant d'eau, deux fois par an, aux jours indiqués par l'administration de la police.

Après des expériences répétées, M. Bridet pensa que le moyen le plus expéditif d'opérer la dessiccation définitive était d'exposer au soleil les parties solides ainsi séparées du liquide par couches d'une épaisseur moyenne, et de les remuer fréquemment soit à la pelle, soit avec une herse tirée par des chevaux ; mais il reconnut que la dessiccation ne s'opérait pas complètement, qu'elle ne suffisait pas d'ailleurs pour neutraliser les vapeurs insalubres qui s'en dégageaient encore ; alors M. Bridet découvrit qu'en faisant succéder la fermentation à la dessiccation on obtenait une matière absolument inodore, infiniment plus active par l'opération même de la fermentation, et réduite à un si petit volume d'engrais utile, que deux septiers du poids de deux cent quarante livres, poids de marc, suffisent pour fumer un arpent de terre, avec plus d'avantage que huit charretées de fumier ordinaire.

Les succès que l'auteur obtint de l'emploi de cette poudre sur son propre terrain le déterminèrent à former des établissemens en grand ; il il fit dessécher par les moyens décrits ci-dessus une quantité de matières dont il s'agit ; il les entassa ensuite par grandes masses sous un vaste hangar, percé sur chaque face d'un grand

nombre de petites ouvertures ; les matières ainsi amoncelées jusqu'au toit du hangar s'échauffèrent et subirent une fermentation qui dura pendant plusieurs jours, le volume des matières s'affaissait et diminuait en proportion de l'évaporation produite par la fermentation. La chaleur diminua enfin à un degré suffisant pour que l'on pût soumettre les matières à la dernière opération.

Le résultat de cette première expérience a toujours été le même dans les élaboratoires successifs établis par M. Bridet, et ses procédés font l'objet de sa découverte.

Comme la matière ainsi préparée doit être réduite en poudre pour pouvoir être employée, à cause de la petite quantité qui est nécessaire pour chaque arpent, on la soumet à l'action d'un moulin pour la broyer, après l'avoir préalablement fait passer à la claie pour en distraire tous les corps étrangers, et c'est dans cet état que la poudre végétative se transporte dans des sacs, soit par eau, soit par terre, dans les cantons les plus éloignés des grandes villes.

Le moulin est formé comme celui qui sert à écraser les pommes pour en exprimer le cidre ; la meule verticale est en bois, on la fait tourner avec un cheval dans une auge circu-

laire, dont le fond est pavé en grès; cette meule est armée à la circonférence de lames d'acier tranchantes, saillantes de 0^{m} 08 à 0^{m} 12, et espacées de 0^{m} 10.

Au moyen de ces lames et du poids de la meule, les matières déposées dans l'auge sur une hauteur de 0^{m} 20 sont hachées, remuées et broyées au point que soixante boisseaux sont réduits en poudre en moins d'une demi-heure. On broie aussi ces matières avec les *battes*, mais les frais de main-d'œuvre font donner la préférence à l'usage du moulin.

Il ne suffisait pas d'avoir élaboré les matières, il fallait encore en propager l'usage, et détruire les préjugés des cultivateurs, qui restaient attachés à l'ancienne méthode.

Les expériences, les livraisons gratuites et tous les sacrifices ont été employés, et M. Bridet est parvenu à vaincre l'éloignement des laboureurs, et à les déterminer à introduire dans la culture un engrais jusqu'alors inconnu, et à tripler par ce moyen les produits de la terre dans différens départemens.

L'éditeur des brevets expirés, M. Molard, administrateur des arts et métiers, ajoute ici les observations suivantes :

En 1788, le lieutenant-général de police, à

l'occasion d'une contestation élevée au sujet de l'établissement nouvellement formé à la voirie de Montfaucon par M. Bridet, pour le dessèchement des matières fécales, consulta MM. Dehorne, Hallé, de Fourcroy et Thouret, membres de la société de médecine, à l'effet de savoir :

« Ce que l'on doit penser de l'engrais que M. Bridet retire des matières fécales, et si cet engrais est plus avantageux que celui des matières que les laboureurs enlevaient, autrefois, après qu'on les avait laissé déposer deux ou trois ans dans les bassins ? »

Le 11 novembre de la même année, M. Thouret fit un rapport à la société de médecine, où, après avoir expliqué succinctement le procédé de M. Bridet, il rendit compte de ses observations, qui ont paru mériter d'être rappelées ici.

« Ces matières, ainsi exposées à l'air, dit le rapporteur, se durcissent et conservent même, lorsqu'elles sont à demi-sèches, leur couleur, qui est d'un vert brun plus ou moins foncé, comme la bouse de vache. Cette couleur se change ensuite en une teinte grise, semblable à celle d'une terre sèche et pulvérulente. En trois ou quatre jours le dessèchement est complet, et on transporte les matières sous un

vaste hangar percé sur chaque face d'un grand nombre de petites ouvertures ou fenêtres, et où elles restent entassées jusqu'au toit. Les matières ainsi amoncelées s'échauffent considérablement; elles présentent à la surface l'aspect d'un amas de terre desséchée; l'odeur qui s'en exhale, et qu'on sent en entrant sous le hangar, approche de celle de la tourbe : elle n'a plus rien de celle des matières fécales, c'est une odeur particulière tout-à-fait différente de cette dernière.

« En enlevant une couche de six à douze pouces à la surface de cet amas de matières, on en voit sortir une fumée très-abondante, très-chaude; et la partie découverte a tant de chaleur, qu'on ne peut y tenir la main appliquée pendant quelques secondes. La partie ainsi mise à l'air a la couleur du fumier, ou plutôt du terreau humide; il s'en exhale une vapeur grasse qui s'attache aux mains; son odeur est plus forte et plus sensible, quoique la même que celle de la matière dont on n'a pas renouvelé la surface.

« A ce degré de chaleur on ne peut méconnaître qu'il s'établit dans ces matières accumulées ainsi en grande masse un mouvement considérable de fermentation; ce mouvement

se continue pendant plusieurs jours. On voit dans la même proportion leur volume s'affaisser ou diminuer. La chaleur s'affaiblit ensuite et cesse enfin au bout d'un certain temps; alors on dispose les matières à être employées. On les passe à la claie pour en séparer les corps étrangers, que l'on rejette, et les parties grossières, qu'on soumet à l'action d'un moulin pour les broyer.

« La matière fécale ainsi préparée se nomme *poudrette végétative* ; elle n'a alors aucune odeur bien sensible, et ressemble à de la terre séchée et réduite en poudre.

« Relativement à la chaleur qui se développe dans les matières amonc l:e;, on assure que, dans les expériences faites à Rouen par la Société d'Agriculture, on a vu la chaleur s'élever à quatre-vingts, quatre-vingt-dix, quatre-vingt-quinze degrés, ou devenir si forte, qu'à quelques degrés de plus les matières auraient pu s'enflammer.

Cet effet a eu lieu dans l'établissement de Montfaucon dont nous parlons. Les matières s'y sont enflammées une fois : on doit observer que c'est dans le voisinage de l'un des murs, où l'on pouvait supposer que l'humidité avait pénétré, que cet accident eut lieu. Les

poutres voisines furent endommagées par l'effet de la chaleur.

« Dans les recherches faites l'été dernier à Montfaucon, dont nous rendrons compte, on s'est assuré que la chaleur était assez grande pour cuire et durcir en vingt ou trente secondes un œuf qu'on avait enfoui à quinze pouces de profondeur.

« L'odeur répandue par l'amas entier dont une partie des matières était plus récemment amoncelée parut avoir, outre l'odeur de tourbe qui dominait, quelque analogie avec celle du tan ou du cuir brûlé.

« D'après les renseignemens que j'ai pris à Caen, il paraît que dans les essais tentés avec cet engrais pour la culture du blé noir, on a obtenu une récolte plus considérable que celle qu'on obtenait précédemment en employant les cendres lessivées nommées charrée.

« On a fait aussi l'essai de cet engrais à Rouen sur des choux pommés, des choux-fleurs et des poreaux, en concurrence avec les mêmes légumes auxquels on n'avait ajouté que les engrais ordinaires ; ces essais avaient réussi. Je cite ce résultat d'après un extrait des registres de la Société d'Agriculture de Rouen, qui m'a été communiqué. »

M. Thouret après avoir fait remarquer que le liquide qui passe par les vannes pour s'épancher du premier réservoir dans le premier bassin est de toutes les matières que l'on porte aux voiries la plus dangereuse, ou au moins la plus incommode, ajoute : « qu'il serait à désirer qu'on pût les employer à la formation du salpêtre ou aux nitrières artificielles. Il rappelle à ce sujet qu'un savant distingué par ses connaissances en agriculture, M. Dambourney, secrétaire de l'Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Rouen, a proposé, pour remplir ce but, un procédé dont il a fait le premier l'essai en 1762. Ce moyen consistait à faire fuser de la chaux vive dans la matière liquide. Il en était résulté, suivant lui, un engrais d'une grande supériorité sur la colombine ou fumier de pigeon, employé en concurrence et en même quantité. Si ce procédé était adopté, dit M. Dambourney, on ne perdrait rien de la partie liquide, qui ajouterait beaucoup à l'énergie de l'engrais, le volume serait quadruplé, et le bas prix auquel on pourrait le vendre en augmenterait beaucoup le débit. M. Dambourney ajoute que, par le mélange de la chaux, l'odeur des matières est

absolument dissipée, et qu'il n'en reste plus qu'une approchant de celle du miel.

« Quant à l'établissement formé par M. Bridet, continue le rapporteur, pour le dessèchement des matières fécales et leur conversion en engrais, outre les avantages qu'il semble promettre pour l'agriculture, à laquelle il rend une des plus précieuses sources de fertilité qui nous soient connues, il nous a paru ne devoir présenter aucun inconvénient relativement à la salubrité de l'air; nous pensons même qu'il serait plutôt propre à amener un résultat avantageux. En effet, en hâtant le dessèchement des matières fécales, il abrège la durée et diminue la quantité des émanations qui s'élèvent constamment des bassins des voiries lorsqu'ils sont remplis; et, en convertissant ces matières en un engrais à-peu-près inodore, il préviendra l'infection qu'exhalaient celles qu'on répandait sur les campagnes sans les avoir préparées.

Quoiqu'on ne puisse disconvenir que leur emploi dans ce dernier état ne soit d'un usage familier dans plusieurs contrées, et même n'ait été connu des anciens d'après le passage suivant de Ramazini : *Ipsam quoque agrorum stercorationem damnabat* Hesiodus, *consul-*

tum magis volens salubritati, quam soli fecunditati. De Morb. artific., on ne peut nier aussi qu'il ne donne naissance à des inconvéniens plus on moins graves, et que s'il paraît n'en être résulté aucune suite bien fâcheuse dans les campagnes éloignées et peu habitées, il n'en est pas de même pour le voisinage des villes, où la grande quantité d'habitations plus rapprochées et la fréquentation des routes exposent un plus grand nombre d'individus de toutes conditions aux vapeurs infectes qui s'exhalent de ces matières.

« Nous devons ajouter que c'est sur-tout aux grandes cités, dont les exemples influent plus immédiatement sur les autres, qu'il appartient de donner des leçons de bonne police et d'inspirer cet amour de l'ordre et le goût pour la propreté, sans lesquels il ne peut y avoir de salubrité constante.

« Le procédé dont nous parlons ici paraissant offrir un moyen aussi ingénieux que nouveau de parvenir à ce but, nous ne balancerons point à prononcer qu'il mérite encouragement, et qu'il doit être adopté, avec la précaution de faire dessécher les matières chaque année, et même au moment de leur arrivée; il y aurait ainsi un moindre nombre de bas-

sins remplis, et par conséquent de foyers toujours subsistans d'infection. »

« En 1791 la municipalité consulta la Société d'Agriculture pour savoir :

« 1°. Si l'usage de fumer les terres avec les matières fécales, telles qu'on les dépose dans la voirie, n'altère pas la qualité des grains, des plantes et des fruits ?

« 2°. Si la poudrette de M. Bridet ne pourrait pas être substituée à la matière fécale liquide, avec avantage, dans les plaines qui avoisinent la capitale ; et si l'attachement aux anciens usages n'est pas le motif qui fait rejeter cette poudre ? »

MM. Tessier et Darcet, chargés de répondre à ces deux questions, s'expriment de la manière suivante, dans leur rapport fait à la Société le 16 mai de ladite année, sur la première question :

« Bien des auteurs ont déjà parlé de cette espèce d'engrais : les uns en ont condamné l'usage ; d'autres, au contraire, lui trouvent des avantages et une utilité propre à en balancer toute l'incommodité : dans cette perplexité, vous avez cru qu'il convenait de suspendre votre jugement ; vous avez déterminé qu'on s'abstiendrait de prononcer sur cette question

jusqu'à ce que les expériences de comparaison, sagement dirigées et répétées plusieurs fois, vous eussent permis de porter un jugement sur des faits. »

Nous allons donc passer à l'examen de la seconde question.

Ici les faits et l'expérience des cultivateurs nous ont déjà préparé la réponse.

« M. Bridet a imaginé, ou du moins mis en pratique, le premier parmi nous, une méthode particulière d'élaborer les matières fécales, tant celles qui ont une certaine consistance, que celle qui est liquide et qu'on désigne sous le nom de *vanne*. »

MM. les rapporteurs, après avoir fait connaître cette méthode qu'on vient de lire dans le mémoire de l'auteur et dans le rapport de M. Thouret, annoncent « que M. Bridet avait déjà fait deux autres établissemens de la même espèce de celui qu'il a établi à la voirie de Montfaucon, un à Caen, ville voisine de sa patrie, et l'autre à Rouen ; ces établissemens y ont des succès, et par-tout sa poudre végétative y est recherchée des cultivateurs ; elle est également avantageuse pour les champs qu'on sème en blé, en orge, avoine, sarrazin, etc. ; elle est encore un engrais excellent pour les

jardins, pour les arbres fruitiers et autres, et pour les prairies. Enfin, son troisième établissement, et le plus considérable, est à Paris; on ne saurait donc trop louer le courage, l'activité et le zèle de ce citoyen, que les dépenses préliminaires, les préjugés reçus, le déplacement de chez soi, les risques enfin de toute espèce qui accompagnent toujours les grandes entreprises les plus utiles, lorsquelles sont nouvelles, n'ont pu détourner de son objet.

« On pourrait objecter que cet engrais, si excellent pour les terres humides et fortes, n'égale pas pour les terrains secs et sablonneux la même matière liquide ou non desséchée, parce que la fermentation qu'elle a subie a dû l'altérer et l'épuiser en quelque sorte. Mais M. Yvart, l'un d'entre nous, nous a rapporté les expériences suivies et comparées qu'il en a faites sur des terres de nature différente, et il nous a certifié qu'il avait eu constamment les mêmes avantages avec cette poudre qu'avec la matière non préparée, sans que la première ait les inconvéniens de celle-ci.

« En effet, bien que cette matière soit sous forme pulvérulente, elle n'est pas pour cela décomposée; c'est ici une dessiccation plutôt qu'une décomposition : cette poudre, mise en

terre, en prend l'humidité; elle s'humecte, redevient plus ou moins grasse, et peut alors procurer à la terre à-peu-près les mêmes avantages que fournirait la matière humide ; car cet engrais n'en est pas un purement mécanique, destiné, comme beaucoup d'autres, seulement à diviser ou à donner plus de corps aux terres fortes ou aux terres sablonneuses, comme feraient les sables, la marne sèche, ou la marne grasse.

« Cette matière agit encore comme principe de végétation, et c'est là le grand avantage des matières animales et végétales, qui seront toujours à tous égards les meilleurs et les plus universels de tous les engrais.

« Le prix de l'engrais dont nous parlons n'excède pas celui d'un autre engrais qui donnerait les mêmes résultats, parce qu'il se transporte facilement dans un état concentré et sans aucune incommodité pour l'homme de peine et le cultivateur qui le manient et l'exploitent, ni pour les routes où s'en fait le transport, parce que sous un petit volume on porte de quoi fumer un grand terrain, et que deux setiers suffisent pour fertiliser un arpent; et quand même cette matière ainsi préparée le cèderait en activité, en force végétative, à la

matière sortant de la voirie, il ne peut manquer d'arriver qu'on préfère la poudrette, tant l'autre inspire de dégoût et révolte les sens, non-seulement des hommes qui la transportent ou l'exploitent sur les terres, mais de ceux même qui en approchent et passent près des lieux où elle est exploitée. »

Améliorations dans le procédé suivi pour le charbonnage de la tourbe.

La méthode de charbonner la tourbe est trop connue aujourd'hui pour qu'il soit nécessaire d'insister sur les moyens d'exécution, on les trouve d'ailleurs dans les n°s 2 et 3 du *Journal des Mines;* mais il est essentiel d'ajouter quelques observations qui tendent directement à améliorer le procédé et à lui donner un plus grand degré d'utilité dans les arts. Elles sont dues à M^r^. Blavier, ingénieur en chef au corps impérial des mines.

Première observation. On ne doit jamais charbonner de la tourbe mousseuse, mais bien de la tourbe compacte, ou du moins rendue telle par des manipulations préparatoires, consistant principalement à la pétrir, s'il y a lieu, à la mouler en même temps qu'on la frappe, et à lui faire subir une dessiccation complète dans une étuve semblable à celles dont on se sert dans les grandes briqueteries.

Deuxième observation. La suffocation de la tourbe charbonnée ne doit commencer qu'immédiatement après que la distillation est achevée; il paraît aussi plus avantageux de l'exé-

cuter dans l'appareil lui-même que dans des étouffoirs qui ont été d'abord proposés à cet effet: on évite par là un remaniement, et souvent même une combustion qui occasionnent toujours un déchet plus ou moins considérable.

Troisième observation. Dans cet état de choses, il conviendra, après avoir choisi le lieu le plus favorable au transport de la tourbe, de multiplier les mouffles de carbonisation en les rendant contiguës les unes aux autres, et en déterminant leur grandeur respective de telle sorte que le temps nécessaire à la suffocation n'exige aucune suspension dans l'opération du charbonnage.

Quatrième observation. Les expériences déjà faites semblent annoncer qu'on peut s'en tenir, pour les dimensions de chaque mouffle, à celles qui sont indiquées dans le n° 2 du *Journal des Mines*, et dès lors la dépense de l'appareil devra varier selon le nombre des mouffles et le prix des matériaux dans les diverses localités.

Cinquième observation. Le fourneau servant à distiller et à charbonner la tourbe peut aussi être appliqué à cuire dans le même temps de la brique qui aurait déjà éprouvé, dans des étuves, un degré de dessiccation convenable;

il suffirait, pour cela, d'établir des rangées successives de briques, de vides, servant de cheminées et de mouffles, qui pourraient être ainsi comprises sous un même hangar jusqu'au nombre de douze : l'économie qui résulterait de cette disposition serait d'autant plus notable, que la chaleur nécessaire à la carbonisation devrait suffire à la cuisson des piliers de briques.

Sixième observation. Les portions de l'appareil contiguës à chaque mouffle devraient avoir 87 centimètres de large, et être partagées en cinq compartimens inégaux, dont trois vides, chacun de vingt-un centimètres de largeur, et deux autres réservés aux piliers en briques. Ces piliers reposeraient immédiatement sur le massif de la voûte inférieure creusée en terre à la profondeur de 95 centimètres, et offrant, sur toute sa surface, des créneaux ménagés à des distances convenables, et principalement au-dessous de chaque mouffle et de chacune des cheminées.

Le cendrier, ainsi formé pour faciliter le dégagement de la cendre dans les vides adjacens aux piliers en briques, devrait présenter, à la hauteur de 60 centimètres au-dessus du sol, une grille servant à supporter le combustible

nécessaire à l'ignition de la tourbe; cette grille serait placée à la partie antérieure comme à la partie postérieure du fourneau, immédiatement au-dessous de la mouffle, et sur une profondeur de 50 centimètres. On profiterait alors du courant d'air que l'on pourrait diriger à volonté, ou interrompre en tout ou en partie, selon le besoin. Des portes élevées à fleur de terre faciliteraient une semblable manœuvre; pour accélérer la suffocation, ne pourrait-on pas encore, aussitôt que la distillation serait achevée, appliquer au-dessous de la mouffle des plaques en tôle garnies de pieds, qui seraient supportées par la grille indiquée ci-dessus et par d'autres barreaux assujettis d'avance au milieu du cendrier ?

Enfin, le revêtissement extérieur de l'appareil devra être formé, dans tout son pourtour, par un mur en briques soutenu aux quatre angles et dans son milieu par des contreforts de 64 centimètres d'épaisseur dans le bas; cette maçonnerie sera entourée de liens en fer, et l'on consolidera de même les murs formant les parois de chaque mouffle.

Septième observation. Les appareils distillatoires devraient reposer sur les parties latérales de la voûte supérieure, et être espacés à des

distances égales sur toute la longueur du fourneau. Cette voûte en briques présenterait ici, dans son milieu, un vide de 28 à 30 centimètres, qui serait d'abord recouvert de tourbe sèche jusqu'à ce que la première ignition de la tourbe eût produit le dégagement entier des vapeurs aqueuses, et que la tourbe elle-même, en s'affaissant, fût descendue jusqu'au mur supérieur de la voûte. C'est alors qu'il conviendrait d'adapter hermétiquement un couvercle en tôle, qu'on pourrait rendre mobile, ainsi qu'il est proposé dans le n° 63 du *Journal des Mines*.

Huitième observation. Les premiers récipiens en terre cuite, que l'on suppose percés dans leur fond pour laisser passer les vapeurs, devront être garnis de tuyaux d'alongement qui traverseront des cuves pleines d'eau, jusqu'à ce qu'ils aboutissent aux baquets ou tonneaux dont l'eau devra dissoudre ou condenser les produits de la distillation. Ces baquets devront eux-mêmes plonger dans d'autres vases aussi remplis d'eau, et l'on devra avoir la précaution de renouveler ces premiers baquets pour les remplacer par d'autres, aussitôt que la vapeur cessera d'être dissoluble. Enfin, on reconnaîtra que la distillation est poussée à son

terme par le dégagement du gaz ammoniacal, qu'on pourra encore recueillir par les mêmes moyens.

Neuvième observation. Chacune des mouffles de l'appareil ainsi construit pourrait contenir 28 voies de tourbe séchée et empilée de manière à ne laisser qu'un espace suffisant au passage de l'air (1); on pourrait donc carboniser à-la-fois 336 voies de tourbe, et il en résulterait d'un côté 180 voies d'un charbon dur et sonore, et de l'autre 890 pintes de savonule ammoniacal mélangé avec une matière huileuse encore utile aux arts, indépendamment du gaz ammoniacal, dernier résidu de la distillation. Il conviendra de déterminer la quantité précise qu'on peut en obtenir sur chaque espèce de tourbe, afin de reconnaître l'application plus ou moins utile qu'on pourrait en faire pour recueillir successivement du muriate d'ammoniaque et de la soude, à l'aide du

(1) Cet espace ne devrait jamais excéder un centimètre et demi entre chaque rangée que l'on disposerait diagonalement les unes au-dessus des autres. Cette précaution est indispensable pour produire seulement l'ignition de la tourbe et éviter qu'elle ne s'enflamme; ce qui donne de la braise et non du charbon.

muriate de soude ; la vente de ces produits, si essentiels au commerce, contribuerait encore à diminuer les frais de l'opération.

Dixième observation. On doit calculer environ six jours depuis le moment où l'on commence à empiler la tourbe et les briques jusqu'à l'achèvement de la suffocation : on pourra donc exécuter cinq cuites par mois, et par conséquent le produit mensuel sera, pour chaque appareil, de douze mouffles de 900 voies de charbon, et de 4450 pintes d'une liqueur applicable utilement dans les tanneries et les chapeleries.

Onzième observation. Le nombre des piliers de briques placés de manière à présenter à la flamme leur plus grande surface, devra s'élever à 22, chacun contenant 720 briques d'une forme adaptée aux usages du commerce. On devra donc empiler à chaque fournée, et pour chaque appareil, 15840 briques, dont la cuisson s'opérera comme il a été dit précédemment.

Douzième et dernière observation. On concevra facilement, qu'en changeant la grandeur des vides ou cheminées, on pourrait appliquer le même procédé à la cuisson du plâtre, et peut-être même à celle de la chaux, à l'aide de

dispositions particulières, et dès lors il s'ensuivrait une diminution sensible dans la consommation du combustible nécessaire à la double opération du charbonnage de la tourbe et de la cuisson simultanée du plâtre ou de la chaux.

Nouvelles claques imaginées pour garantir les pieds de l'humidité.

On a employé bien des moyens pour garantir les pieds de l'humidité pendant l'hiver; celui que nous allons décrire paraît mériter la préférence ; il est dû à M. Bainée, serrurier-mécanicien à Paris. L'usage que nous avons fait de son invention nous en a prouvé l'utilité.

Explication de la planche 477.

Les nouvelles claques sont composées d'une semelle en bois, assez légère pour ne pas gêner la marche, et assez épaisse pour empêcher l'humidité de pénétrer aux semelles du soulier. Le talon est revêtu d'un petit fer vernissé qui déborde de trois à quatre lignes, pour que le soulier puisse s'y maintenir.

Sur le contour de la semelle en bois est cloué d'une manière très-solide un petit gousset en cuir pour recevoir le bout du pied; et vers le milieu du pied sont attachés deux rubans de soie qui se nouent en forme de rosette sur le coude-pied : en sorte qu'en quittant cette dou-



Gravé par Moisy Place St. Michel No. 129.

ble chaussure, on peut entrer dans un appartement sans craindre de salir le parquet ou les tapis.

On sent bien que ces sortes de claques doivent avoir une grandeur proportionnée aux pieds des personnes qui s'en servent, et pour cette raison on en a fabriqué de différentes grandeurs, soit pour homme, soit pour femme.

On en trouve un assortiment complet au dépôt, chez M. Leblanc, quincaillier, rue du Four Saint-Germain, nº 30, à Paris.

Ces nouvelles claques peuvent durer plusieurs années, et ne coûtent pas plus cher que des souliers ordinaires. Les maisons de commerce jouiront d'une remise proportionnée à leur demande, en s'adressant à l'auteur, M. Bainée, rue de Bussy, nº 31, à Paris.

Mémoire sur la panification des pommes de de terre, d'après la pratique des cultivateurs de diverses communes du canton de Feurs, département de la Loire.

La cherté des blés fera accueillir avec un vif intérêt ce mémoire sur la panification des pommes de terre, qui a été lu à Lyon, par M. Montaigue-de-Poncins, à la Société d'agriculture, histoire naturelle et arts utiles.

« L'expérience d'années pareilles à celle qui vient de s'écouler nous apprend à reconnaître dans la pomme de terre une de nos principales richesses. Avec ce trésor, le fléau de la famine doit demeurer à jamais inconnu.

L'usage général qui vient d'être fait des pommes de terre ne pouvait que produire des perfectionnemens dans leur emploi; simplement bouillies ou cuites à la vapeur ou sur la braise, elles fournissent un aliment sain. Mais c'était sur-tout le pain qu'elles devaient remplacer. En faire du pain, était donc le but essentiel à atteindre.

Beaucoup de sociétés savantes et d'hommes occupés du bien public ont imaginé et publié

divers procédés, plus ou moins avantageux, mais tous un peu compliqués. Il fallait en général peler les tubercules, les diviser, les faire passer au four, puis au moulin. Peu de personnes, je crois, se sont livrées à cette suite d'opérations. Mais, dans le même temps, beaucoup de simples cultivateurs, poussés par le mobile le plus pressant, le besoin, faisaient aussi leurs obscures recherches et des essais multipliés.

Il faut en convenir, la nécessité, cette fois, a mieux conseillé que la science et le zèle lui-même : des paysans ont été nos maîtres. C'est le tableau fidèle de ce que j'ai vu chez eux que je viens vous présenter. Il ne s'agit point ici de systêmes, d'expériences problématiques. Pendant tout cet hiver et ce printemps, les habitans de Pouilly, Cottance, Livins, etc., ont fait entrer dans leur pain pour près de deux tiers la farine de pommes de terre. En ce moment encore, ils en rapent une grande quantité destinée à être conservée. Ils parlent avec une sorte d'enthousiasme de cette économie, de la bonté de l'aliment qu'elle leur procure; ils protestent qu'ils n'y renonceraient pas, quand le blé reviendrait au plus bas prix. La simplicité de leurs moyens est aussi admi-

rable que l'immense avantage qu'ils en retirent : la description ne saurait en être sans intérêt pour vous.

Nos paysans commencent par raper la pomme de terre, et, à cet effet, ils ont inventé une machine qui, dans sa simplicité, réunit toutes les conditions désirables pour l'objet auquel elle s'applique. Vous en avez le modèle en petit sous les yeux. Un cylindre, revêtu d'une rape, et mû par une manivelle, est surmonté par une petite caisse ou trémie recevant les pommes de terre. Un poids formant levier pèse sur celle-ci, pour qu'elles s'appliquent un peu fortement à la rape. Le tout est porté sur quatre pieds, à la hauteur de la main de l'homme.

La rape n'est autre chose qu'une feuille de ferblanc frappée en-dessous avec la pointe d'un clou, qu'on entretient et répare de la même manière, et qui est appliquée sur le cylindre. On a ajouté au cylindre, du côté opposé à la manivelle, un volant qui facilite singulièrement et régularise le mouvement de rotation. Enfin, le tout peut être fabriqué si grossièrement que chaque paysan construit lui-même sa machine presque sans frais.

Voici maintenant comme on l'emploie. On

place au-dessous, et entre les pieds, un baquet plein d'eau, dans lequel baigne la partie inférieure du cylindre. Cette eau est nécessaire pour dégager la pulpe de la pomme de terre, qui pourrait empâter la rape. On remplit la caisse, ou trémie, de pommes de terre non pelées. On appuie sur le poids formant levier, on meut la manivelle, et bientôt le baquet se remplit de farine. On la verse dans une bêne, on remet de l'eau, et on recommence. Au bout de quelques instans, celle qu'on a versée dans la bêne laisse déposer toute la pulpe. On décante; la farine est faite. Voici à présent comment on l'épure.

On la met dans un panier à anse, on plonge ce panier dans une bêne pleine d'eau, on remue fortement avec la main, on relève le panier, et on laisse égoutter. On refait de même deux ou trois fois. Tout ce qui a passé est la farine épurée; ce qui reste dans le panier est mis de côté, et employé pour la consommation des bestiaux. On étend enfin la farine sur des linges, et on la fait sécher au soleil. Sa confection est achevée. Néanmoins, nos paysans portent le raffinement de l'économie plus loin: ils passent encore cette farine à travers des tamis de crin; ils enlèvent la fleur, fécule extrê-

mement blanche, qui est destinée uniquement à leurs apprêts, et le surplus seulement est mis dans le pain. Dans cet état, cette farine est de couleur grise, dure au toucher, un peu semblable à de la terre séchée, mais elle se dissout promptement dans l'eau. Nos paysans sont persuadés qu'elle se conservera très-longtemps sans altération.

Ainsi donc, vous aurez remarqué qu'ils retirent de la pomme de terre, d'abord, une substance grossière destinée aux bestiaux; en second lieu, une fécule pour les apprêts domestiques, et enfin la farine destinée à entrer dans le pain.

Quant à la fabrication de ce pain, ils la traitent comme celle du pain de seigle, à cette seule différence que la farine de pommes de terre est toute mise en levain, et qu'on ne fait pas les pains au-dessus du poids de vingt-cinq livres environ, à défaut de quoi il faudrait chauffer davantage le four.

J'ai vérifié plus en détail, chez un paysan, les procédés et les résultats de son opération. Il venait d'employer deux doubles décalitres de seigle avec un sac ou quatre doubles décalitres de pommes de terre. Il avait prélevé sur celles-ci, selon que nous l'avons dit ci-

dessus, les premiers débris grossiers et la fécule de première qualité. Le surplus, mêlé aux deux doubles décalitres de seigle, venait de lui donner deux cent quarante livres d'un pain très-bon, à son avis comme au nôtre.

Deux doubles décalitres de seigle produisent ordinairement dans ce pays quatre-vingt-dix livres de pain. Les pommes de terre en ont donc fourni, dans l'expérience ci-dessus, cent cinquante sur deux cent quarante, c'est-à-dire plus des trois cinquièmes.

Le prix moyen des pommes de terre dans le canton de Feurs a été cette année de deux francs le sac, et celui de la livre, ou demi-kilogramme de pain de seigle, de quatre sous (20 centimes).

Deux cent quarante livres de pain ordinaire, à 4 sous, valent donc ici		48 f. c.
Pour les produire, il a fallu 1° deux doubles décalitres de seigle, à 7 fr. . .	14 f.	
2°. Un sac ou quatre doubles décalitres de pommes de terre, sur lesquelles encore on a prélevé les débris et la fécule.	2 f.	18 f. 50 c.
3°. Pour moudre le blé, raper les pommes de terre, fabrication de pain, combustible, d'après les prix du pays. .	2 f. 50 c.	
Bénéfice.		29 f. 50 c.

C'est-à-dire plus de la moitié; et le pain, d'après cette expérience, ne revient qu'à environ sept centimes et demi, ou un sou et demi, au lieu de quatre sous qu'il coûtait.

L'énorme économie que présente ce résultat est faite pour mériter toute votre attention.

Assez heureux pour avoir tiré de l'obscurité des procédés aussi avantageux, je ne puis que m'en remettre à vous, messieurs, du soin de décider s'il ne conviendrait pas de leur donner quelque publicité, et de quelle manière ils devraient la recevoir. Répandre ce qui peut être utile aux hommes est la plus belle attribution de nos Sociétés; c'est en même temps notre but et notre récompense.

Prêt à vous présenter cette notice, j'ai reçu la visite de notre collégue, M. Chancey. Il a vu avec intérêt la machine à raper les pommes de terre, qui lui a paru très-bien conçue. Lui-même, il y a quelques années, avait employé, pour extraire de la fécule, une rape de même genre, mais à laquelle il manquait le volant, qui facilite singulièrement la rotation du cylindre. M. Chancey avait eu la très-bonne idée de suspendre un poids au levier qui presse les pommes de terre, pour éviter ce travail à l'homme.

M. Chancey a bien voulu encore me signaler, dans le cahier d'avril 1812 de la *Bibliothèque Britannique*, un mémoire lu par M. de Loys à la Société économique de Lausanne, sur le sujet même dont je viens de vous entretenir. J'ai reconnu, en effet, que M. de Loys a fait presque en même temps, dans la montagne du Jura, une découverte semblable à celle qui s'est présentée à moi dans le canton de Feurs. Comme moi, il s'est empressé, selon son expression, de faire descendre cette nouveauté des montagnes et de la présenter à la société dont il est membre. Entre nos paysans et ceux du pays de Vaud il n'y a sûrement ni intelligence ni plagiat : l'honneur est donc égal pour les deux pays. Mais je crois, si une prévention patriotique ne m'aveugle, que les procédés foréziens ont quelque supériorité sur les procédés suisses. Quant à moi, je me plais à payer à l'excellent mémoire de M. de Loys le juste tribut d'éloges qui lui est dû. Je viens concourir et non rivaliser avec lui ; et dans le but honorable que nous nous proposons l'un et l'autre, je m'estime heureux d'associer mon nom au sien. »

Programme des prix proposés par l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon.

La fameuse expérience de Leslie avait fourni le sujet de la question, mise au concours pour l'année 1812. L'Académie demandait,

1°. Que l'on développât la théorie de la congélation de l'eau dans le vide;

2°. Qu'on recherchât les circonstances les plus propres à favoriser cette congélation;

3°. Qu'on déterminât le plus grand abaissement de température qu'on peut obtenir par l'effet du vide;

4°. Qu'on fît connaître les applications utiles qu'on peut faire de cette expérience;

5°. Enfin, que l'on donnât une idée des machines qui pourraient y être employées, et que l'on offrît quelques résultats obtenus par ces machines.

Deux mémoires ont été adressés à l'Académie, l'un imprimé, et dont l'auteur est M. Configliachi, professeur de physique à Pavie, et l'autre manuscrit, portant pour de-

vise cette sentence : *Nisi utile est quod facimus, stulta est gloria.*

L'Académie a reconnu que si, pour la partie théorique, le mémoire manuscrit est inférieur au mémoire imprimé, il lui est supérieur à son tour dans tout ce qui concerne les applications utiles de l'expérience de Leslie ; et que la question mise au concours est complètement résolue par les travaux réunis des deux auteurs.

Elle a accordé à l'auteur du mémoire manuscrit, comme un témoignage de son estime particulière, une médaille d'argent, et de plus une indemnité d'une valeur égale aux deux tiers du prix proposé. Elle a décerné à M. Configliachi, auteur du mémoire imprimé, une pareille médaille, avec le diplome de correspondant. L'auteur du mémoire manuscrit est M. Honoré de Flaugergues, astronome et physicien à Viviers.

Le prix fondé par S. A. S. le prince architrésorier de l'empire, pour l'encouragement de l'industrie appliquée aux manufactures lyonnaises, a été décerné, en 1812, à M. Jean Belly, inventeur d'une nouvelle machine à dévider la soie.

Le sujet du prix proposé pour 1813 est « l'éloge de Philibert Delorme, architecte lyon-

« nais du 16e siècle. Les concurrens s'attache-
« ront à faire connaître l'état où Delorme trou-
« va l'architecture, et à établir, par des preu-
« ves tirées, soit de ses écrits, soit des monu-
« mens qu'il a dirigés, l'influence qu'il a exer-
« cée sur la régénération de l'architecture, et
« principalement sur la construction. »

Le prix sera une médaille d'or de la valeur de 600 fr.

Les mémoires doivent être écrits en français, et porter en tête une devise ou épigraphe répétée dans un billet cacheté, contenant les noms, qualités et demeure des auteurs.

Ils doivent être envoyés, francs de port, avant le 30 juin 1813, à M. Dumas ou à M. Mollet, secrétaires, ou à tout autre membre de l'Académie.

Le prix sera décerné, en séance publique, le dernier mardi du mois d'août.

A la même époque seront distribués les prix d'encouragement fondés par S. A. S. Mgr. le prince Lebrun, et destinés aux artistes qui auraient fait connaître quelque nouveau procédé avantageux pour les manufactures lyonnaises, tels que des moyens pour abaisser le prix de la main-d'œuvre, pour économiser le temps, pour perfectionner la fabri-

cation, pour introduire de nouvelles branches d'industrie, etc.

Les artistes qui veulent concourir peuvent s'adresser, dans tous les temps, à M. Mollet ou à M. Dumas, secrétaires, ou à MM. Caminet, Cochet Eynard et Picard, composant la commission spéciale chargée de recueillir les nouvelles inventions et les procédés utiles.

Procédé employé à Pondichéry pour tanner le cuir.

Les indiens de Pondichéry ne tannent guère que les peaux de moutons et de chiens marrons ; les semelles de peaux de buffles viennent de l'intérieur des terres. Voici leur procédé :

Ils enduisent la peau du côté de la chair avec de la chaux de coquillage délayée dans de l'eau ; ils la ploient ensuite et la mettent dans un vase d'argile de forme ronde, qu'ils nomment *parcelle ;* ils la laissent en repos pendant deux, quatre, six ou douze heures, selon la quantité de chaux dont ils l'ont imprégnée. Ils la délainent ensuite avec un bâton, la lavent, puis la plongent dans une décoction encore chaude faite avec huit onces d'un arbrisseau qu'ils appellent *avavaé*. Après cinq à six heures, ils renouvellent l'infusion s'ils veulent opérer le tannage presque instantanément, c'est-à-dire dans l'espace de douze à quatorze heures.

Quand ils ont jugé la macération suffisante, ils retirent la peau, la clouent par terre pour

la faire sécher, la frottent pour lui donner de la souplesse, et enfin la colorent.

Cette peau, ainsi préparée, a toutes les qualités nécessaires pour faire des souliers qui durent quinze jours à trois semaines, et dont l'usage serait bien plus durable s'ils étaient cousus avec du fil de chanvre, au lieu de fil de coton.

Lorsque l'ouvrier indien n'a pas l'intention de livrer ses souliers avec la peau de l'animal qu'il vient de tuer, il soigne davantage son opération, en induisant la peau d'une quantité de chaux beaucoup moindre, et ne renouvelant point l'infusion d'*avavaé*, mais la laissant macérer cinq à six jours, au lieu de cinq à six heures.

Filtre de M. Paul (de Genève.)

Ce filtre se compose de plusieurs cylindres de plomb, faits en forme de manchons, hauts de deux pieds au plus, sur six pouces de diamètre. Ils sont fermés par le haut avec un couvercle qui entre à force et bouche hermétiquement. Ces cylindres, dont on peut porter le nombre à douze, quinze ou vingt à volonté, sont remplis de sable jusqu'à une certaine hauteur. Le sable repose sur un diaphragme ou crible de plomb qui le soutient, et l'empêche de boucher l'orifice inférieur par où l'eau arrive. Tout étant ainsi disposé, on conçoit que l'eau qui descend du réservoir par le tuyau entre dans le premier cylindre, le traverse, passe dans le second par un autre tuyau, remonte jusqu'à un troisième tuyau qui la conduit dans le troisième cylindre, où elle s'élève jusqu'à un robinet qui sert à la verser dans le bassin ou réservoir.

Ce filtre est si simple que, la disposition principale une fois conçue, on peut la modifier à volonté, sans rien changer à l'effet. Ainsi on peut substituer aux cylindres de plomb de

grands pots à beurre, ou des barils de bois cerclés, et le réservoir peut être un simple tonneau.

Quand l'eau sort de ce filtre, elle est d'une limpidité parfaite, et cela doit être puisque, si l'on emploie dix à douze cylindres, elle se trouve avoir traversé, par sa force ascendante, quinze à dix-huit pieds de sable; et il est rare que les sources naturelles aient à traverser des couches aussi épaisses.

Ce filtre présente encore des applications faciles à d'autres usages :

1°. On peut l'employer avec succès à l'épuration des huiles à brûler;

2°. On peut, en substituant le charbon au sable, se servir de ce même filtre pour clarifier les sirops de raisin ou de betterave;

3°. Tous les liquides susceptibles d'acquérir des propriétés par une filtration exacte, l'obtiendront par cet appareil.

Sur la fabrication du fer.

Les occupations multipliées de MM. Dobson avaient interrompu la publication de leurs mémoires sur la fabrication du fer au moyen de la houille ; nous nous empressons d'annoncer au public qu'ils vont reprendre la suite de ces intéressans articles, et que déjà ils nous ont fait parvenir trois beaux dessins représentant en plan, en coupe et en élévation deux soufflets à double effet employés dans les usines de MM. Walker de Rotherham. Le texte est à l'impression, et les planches entre les mains du graveur. Cet article paraîtra en tête du n° 136 de nos Annales.

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES MATIÈRES

contenues dans le tome XLV.

Fin de la table alphabétique du tome XLV.

TABLE DES MÉMOIRES

contenus dans le tome XLV.

MÉTALLURGIE.

TECHNOLOGIE.

Fin de la table des mémoires du Tome XLV.

TABLE DES PLANCHES

du tome XLV.

N. B. *Le relieur placera chaque planche à la page indiquée par la table ci-dessous.*

Fin du Tome XLVe.

